

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Процессы и аппараты нефтегазопереработки», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	-
Профессиональные	-	ПК-1 Способен управлять технологическими процессами химического и нефтегазоперерабатывающего производства
	-	ПК-2 Способен проектировать, обеспечивать и контролировать работу технологических объектов химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ПК-1	ПК-1.1	Обосновывает выбор управленческих решений по координации и контролю работы технологического объекта
ПК-1	ПК-1.2	Анализирует данные для ведения оперативной документации о выполнении производственной программы
ПК-2	ПК-2.2	Описывает ход производственного процесса, формулирует причины его нарушения и способы их устранения

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – ознакомление студентов с основными понятиями об устройстве и характеристикам процессов и аппаратов нефтегазопереработки, а также формирование у студентов навыков использования аппаратов нефтегазопереработки.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- устройство основных аппаратов и их принцип работы;
- основные процессы, используемые в нефтегазоперерабатывающей промышленности;
- основы конструирования аппаратов отрасли, материалы ведущих проектных организаций и производственных объединений;
- основные типы аппаратов и их назначение для обеспечения технологий в нефтегазопереработке и нефтехимической отрасли;
- методы рационального выбора оборудования для обеспечения технологического процесса отрасли;

уметь:

- пользоваться аппаратами и нормативными документами, используемыми в отрасли;
- выполнять расчеты, связанные с определением параметров аппаратов;
- выбирать аппараты для технологических процессов, проводить расчеты необходимые для определения режимных параметров работы оборудования;
- выбирать оборудование для эффективного обеспечения технологических процессов в нефтегазовой и нефтехимической отраслях производства;

владеть:

- навыками использования и расчета параметров аппаратов отрасли;
- навыками подбора оборудования в зависимости от технологического процесса.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>

	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	14/504
Контактная работа:	288
Занятия лекционного типа	144
Занятия семинарского типа	144
Промежуточная аттестация: экзамен, зачет с оценкой, зачет	36
Самостоятельная работа (СР)	180

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Введение	12	0	12	0	0	0	15
2.	Технология и оборудование нефтепереработки	12	0	12	0	0	0	15
3.	Процессы разделения неоднородных систем	12	0	12	0	0	0	15
4.	Массообменные процессы	12	0	12	0	0	0	15
5.	Классификация массообменных аппаратов	12	0	12	0	0	0	15
6.	Дистилляция и ректификация	12	0	12	0	0	0	15
7.	Абсорбция	12	0	12	0	0	0	15
8.	Адсорбция	12	0	12	0	0	0	15
9.	Экстрагирование	12	0	12	0	0	0	15
10.	Механические процессы	12	0	12	0	0	0	15
11.	Кристаллизация	12	0	12	0	0	0	15
12.	Процессы охлаждения	12	0	12	0	0	0	15

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Введение	Общие сведения об процессах химической технологии в нефтепереработке. Основное оборудование, применяемое для обеспечения процессов химической технологии в нефтепереработке.
2.	Технология и оборудование нефтепереработки	Выбор технологической схемы и аппаратов для нефтепереработки в зависимости от назначения и состава исходного сырья.
3.	Процессы разделения неоднородных систем	Классификация и характеристика неоднородных тел. Основные способы разделения. Разделение неоднородных систем под действием тяжести (осаждение и отстаивание). Теоретическая и действительная скорости осаждения. Пылеосадительные камеры, отстойники. Классификация и основные конструктивные типы промышленных фильтров. Промывка

		осадков. Классификация и основные конструктивные типы промышленных фильтров. Фильтрование газов.
4.	Массообменные процессы	Общая характеристика, классификация промышленных массообменных процессов. Статика массообменных процессов. Основные законы фазового равновесия. Диаграмма Y-X. Материальный баланс. Движущая сила и направление течения массообменного процесса. Кинетика массообменных процессов. Молекулярная и конвективная диффузия, Дифференциальное уравнение переноса массы в потоке. Турбулентная диффузия. Понятия о пограничном диффузионном слое.
5.	Классификация массообменных аппаратов	Математическое описание процесса массопередачи в аппаратах с непрерывным контактом фаз. Расчет высоты массообменных аппаратов с непрерывным контактом фаз (насадочных и пленочных). Средняя движущая сила процесса. Число единиц переноса. Высота единицы переноса. Способы расчета числа единиц переноса: графическое интегрирование, аналитический расчет.
6.	Дистилляция и ректификация	Простая перегонка. Материальный баланс. Изображение процесса на диаграмме y-x. Фракционная перегонка. Перегонка под вакуумом. Молекулярная дистилляция. Перегонка с водяным паром. Схема установки. Определение температуры перегонки. Расход пара. Ректификация. Периодическая и непрерывная ректификация. Схема ректификационной установки непрерывного действия. Общий материальный баланс ректификационной колонны, балансы ее верхней (укрепляющей) и нижней (исчерпывающей) частей. Основные допущения. Уравнения рабочих линий, их построение. Флегмовое число. Пределы изменения. Минимальное и рабочее флегмовые числа. Тепловой баланс. Оптимальное число флегмы. Классификация ректификационных аппаратов. Инженерные методы расчета числа тарелок, высоты и диаметра колонны. Ректификация жидкого воздуха. Азеотропная и экстрактивная ректификация. Основные конструкции тарелок. Типы насадок. Математическая модель непрерывного процесса ректификации в тарельчатой колонне
7.	Абсорбция	Характеристика процесса. Степень поглощения. Выбор абсорбера. Статистика процесса абсорбции. Материальный баланс абсорбера; уравнение рабочей линии. Расход абсорбента. Влияние температуры и давления на расход абсорбента. Экономически оптимальный расход поглотителя. Методы десорбции. Общая схема абсорбционная десорбционной установки непрерывного действия. Конструктивные типы абсорберов и их расчет.
8.	Адсорбция	Характеристика процесса. Промышленные адсорбенты и их основные свойства. Тепловой эффект процесса адсорбции. Статическая активность сорбентов. Изотермы адсорбции. Скорость процесса адсорбции. Динамическая активность сорбента. Время защитного действия слоя, Методы десорбции
9.	Экстрагирование	Общая характеристика процесса. Экстрагирование из растворов. Выбор растворителя. Фазовое равновесие в трехкомпонентных системах. Треугольные диаграммы. Технологические схемы процесса экстракции. Однократное и многократное экстрагирование. Противоточное экстрагирование. Материальный баланс. Графический расчет процесса противоточной экстракции с использованием треугольной диаграммы. Экстрагирование из твердых тел. Выщелачивание. Классификация и типовые конструкции экстракционных аппаратов.
10.	Механические процессы	Физико-химические основы процессов измельчения. Методы измельчения. Классификация машин для измельчения. Крупное дробления, среднее и тонкое измельчение. Пути повышения

		экономичности процесса измельчения. Гипотетические представления о процессе измельчения. Способы классификации. Основные конструктивные типы грохотов и сепараторов. Питатели: шнековые, секторные, вальцевые, тарельчатые и лотковые. Смесители: барабанные, шнековые, лопастные, центробежные.
11.	Кристаллизация	Общая характеристика процесса. Равновесные зависимости в системах кристалл-раствор. Способы кристаллизации. Материальный и тепловой балансы. Кинетика кристаллизации. Конструкции кристаллизаторов
12.	Процессы охлаждения	Умеренное охлаждение. Методы получения умеренного холода. Компрессионные холодильные установки. Термодинамические основы процесса. Обратный (холодильный) цикл Карно, его холодильный коэффициент. Схема компрессионной холодильной установки. Влажный и сухой циклы, изображение процесса на диаграммах T-S и P-I. Методы повышения холодильного коэффициента (переохлаждение конденсата, ступенчатое сжатие) Глубокое охлаждение. Физические основы получения глубокого холода. Расширение сжатого газа без отдачи внешней работы (дресселирование).

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Введение	ПЗ	
2.	Технология и оборудование нефтепереработки	ПЗ	
3.	Процессы разделения неоднородных систем	ПЗ	
4.	Массообменные процессы	ПЗ	
5.	Классификация массообменных аппаратов	ПЗ	
6.	Дистилляция и ректификация	ПЗ	
7.	Абсорбция	ПЗ	
8.	Адсорбция	ПЗ	
9.	Экстрагирование	ПЗ	
10.	Механические процессы	ПЗ	
11.	Кристаллизация	ПЗ	
12.	Процессы охлаждения	ПЗ	

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Введение	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
2.	Технология и оборудование нефтепереработки	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
3.	Процессы разделения неоднородных систем	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
4.	Массообменные процессы	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
5.	Классификация массообменных аппаратов	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
6.	Дистилляция и ректификация	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
7.	Абсорбция	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
8.	Адсорбция	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
9.	Экстрагирование	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
10.	Механические процессы	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям

11.	Кристаллизация	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	к
12.	Процессы охлаждения	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	к

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Введение	Кейсы. Контрольная работа
2.	Технология и оборудование нефтепереработки	Кейсы. Контрольная работа
3.	Процессы разделения неоднородных систем	Кейсы. Контрольная работа
4.	Массообменные процессы	Кейсы. Контрольная работа
5.	Классификация массообменных аппаратов	Кейсы. Контрольная работа
6.	Дистилляция и ректификация	Кейсы. Контрольная работа
7.	Абсорбция	Кейсы. Контрольная работа
8.	Адсорбция	Кейсы. Контрольная работа
9.	Экстрагирование	Кейсы. Контрольная работа
10.	Механические процессы	Кейсы. Контрольная работа
11.	Кристаллизация	Кейсы. Контрольная работа
12.	Процессы охлаждения	Кейсы. Контрольная работа

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Задача 1. Определить расстояние между полками пылеосадительной камеры (рис.), чтобы в ней успевали осаждаться частицы колчеданной пыли диаметром более 15 мкм из потока печного газа расход которого составляет 0,60 м³/с (при н.у.) температура 427 °С, вязкость 0,034 Па·с и плотность 0,50 кг/м³. Плотность колчедана 4000 кг/м³. Размеры рабочего объёма камеры: длина 4,1 м, ширина 2,8 м и общая высота 4,2:

Задача 2. Рассчитать необходимую скорость восходящего потока воздуха, слоя сепарирования частиц диаметром менее 1.0 мм от более крупных. Температура воздуха 20° С; плотность частиц 3230 кг/м³

Задача 3. Определить время промывки осадка 4.0 л/м² промывной жидкости при следующих значениях полученных опытным путем констант процесса: $K = 2.62 \cdot 10^{-7} \text{ м}^2/\text{с}$ и $C =$

$1.64 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{м}^2$. В момент окончания предыдущего процесса фильтрования было собрано 15.5 л фильтрата с одного квадратного метра фильтрующей перегородки; свойства промывной жидкости и условия промывки идентичны свойствам фильтрата с условиям фильтрования.

Задача 4. Пренебрегая трением вала в подшипниках и трением барабана о воздух, определить время разгона барабана центрифуги, в который загружено 300 кг суспензии. Внутренний диаметр и высота барабана 1,0 м и 0.78 м, его масса 200 кг. Рабочая частота вращения барабана 800 мин⁻¹. Мощность электродвигателя 6,0 кВт; общий КПД 0,8. Коэффициент заполнения барабана суспензией 0,50.

Задача 5. Определить необходимое число центрифуг периодического действия с размером барабана $D = 1,2 \text{ м}$ и $H = 0,5 \text{ м}$ для фильтрования 50 т/сут суспензии с относительной плотностью жидкой фазы 1,1. Продолжительность одной операции 25 мин. Число рабочих часов в сутках принять равным 20. Коэффициент заполнения барабана 0,5.

Задача 6. В колонну непрерывного действия подаётся смесь бензола и хлороформа. При

ректификации получается дистиллят с массовой долей легколетучего компонента 95 %. Питающая жидкость содержит 40 % этого компонента. Найти флегмовое число, если известно, что оно в два раза больше минимального.

Задача 7. В ректификационной колонне непрерывного действия $X_D = 90\%$, $X_F = 30\%$, $X_W = 3\%$. $R = 8$. Определить состав пара, приходящего на тарелку, где в жидкости молярная доля легколетучего компонента: а) 75 и б) 15%

Задача 8. Из ректификационной колонны выходит 1100 кг/ч дистиллята с массовой долей легколетучего компонента 98,5 % и 3650 кг/ч кубового остатка с массовой долей второго компонента 96,6 %. Число флегмы 2,94. Определить: а) массовую долю легколетучего компонента в питании колонны; б) расход пара, поступающего из колонны в дефлегматор:

Задача 9. Смесь бензола и толуола кипит при 95°C давление насыщенного пара бензола $P_b = 1167$ мм. рт. ст., давление насыщенного пара толуола $P_T = 480$ мм. рт. ст. Найти состав кипящей жидкости, считая, что смесь характеризуется законом Рауля. Если жидкость будет содержать в два раза меньше толуола, то под каким давлением она будет кипеть при той же температуре.

Задача 10. Определить требуемую поверхность и расход воды в дефлегматоре ректификационной колонны для разделения бензольно-толуольной смеси при следующих условиях; количество верхнего продукта 600 кг/ч; число флегмы 3,75; начальная и конечная температуры охлаждающей воды 20 и 45 °C; коэффициент теплопередачи 700 Вт/(м²K). Считать верхний продукт за чистый бензол. Давление в колонне атмосферное.

Задача 1 Рассчитать необходимую скорость восходящего потока воздуха для сепарирования частиц диаметром менее 1,0 мм от более крупных. Температура воздуха 20° C; плотность частиц 3230 кг/м³.

Задача 2 Определить время промывки осадка 4,0 л/м² промывной жидкости при следующих значениях полученных опытным путем констант процесса: $K = 2,62 \cdot 10^{-7}$ м²/с и $C = 1,64 \cdot 10^{-3}$ м³/м². В момент окончания предыдущего процесса фильтрования было собрано 15,5 л фильтра с одного квадратного метра фильтрующей перегородки; свойства промывной жидкости и условия промывки идентичны свойствам фильтрата и условиям фильтрования.

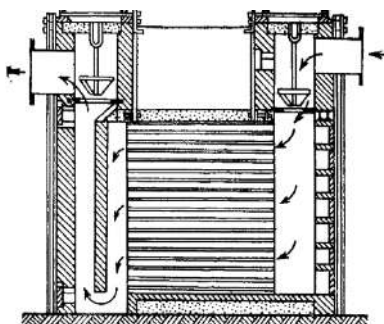
Задача 3. Пренебрегая трением вала в подшипниках и трением барабана о воздух, определить время разгона барабана центрифуги, в который загружено 300 кг суспензии. Внутренний диаметр и высота барабана 1,0 м и 0,78 м, его масса 200 кг. Рабочая частота вращения барабана 800 мин⁻¹. Мощность электродвигателя 6,0 кВт; общий КПД 0,8. Коэффициент заполнения барабана суспензией 0,50.

Задача 4. Смесь бензола и толуола кипит при 95°C под давлением 760 мм рт.ст. При 95° C давление насыщенного пара бензола $P_b = 1167$ мм рт. ст.; давление насыщенного пара толуола $P_T = 480$ мм рт. ст. Найти состав кипящей жидкости, считая, что смесь характеризуется законом Рауля. Если жидкость будет содержать в два раза меньше толуола, то под каким давлением она будет кипеть при той же температуре?

Задача 5. В ректификационную колонну непрерывного действия подается 1000 кмоль/ч смеси, в которой молярная доля пентана 30% и гексана 70%. В верхнем продукте молярная доля пентана 95%, в нижнем—молярная доля гексана 90%. Определить массовый расход верхнего и нижнего продуктов, а также расход пара, конденсирующегося в дефлегматоре, если известно, что флегмовое число $R = 3$.

Задача 6. Газовая смесь, содержащая 26% водорода, 60% метана и 14% этилена (молярные доли), имеет давление $P_{абс} = 30$ кгс/см² и температуру 20° C. Считая компоненты смеси идеальными газами, определить их массовые концентрации C_y (в кг/м³).

Задача 1. Определить размеры частиц пыли плотностью 3700 кг/м³, которые будут осаждаться в пылеосадительной камере длиной 4,55 м, шириной 1,71 м и высотой 4,0 м с расстоянием между полками 100 мм при прохождении через нее 2000 м³/ч запыленного газа (расход отнесен к нормальным условиям) при температуре 400 °C и вязкости $0,03 \cdot 10^{-3}$ Па·с.



Задача 2. Определить изменение производительности фильтрующей центрифуги при увеличении частоты ее вращения вдвое, если образующийся осадок однородный и несжимаемый, а сопротивлением фильтрующей перегородки можно пренебречь.

Задача 3. Уравнения рабочих линий ректификационной колонны для разделения смеси бензола и толуола под атмосферным давлением: $y=0,723x+0,263$; $y=1,25x-0,018$. В колонну подается 75 кмоль/ч смеси при температуре кипения. Греющий пар в кубе колонны имеет избыточное давление 3 кгс/см².

Определить требуемую поверхность нагрева в кубе колонны и расход греющего пара, имеющего влажность 5%. Коэффициент теплопередачи $K=580 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$. Тепловыми потерями пренебречь. Температуру кипения жидкости в кубе принять как для чистого толуола.

Задача 4. Определить равновесные составы жидкости и пара для смеси метиловый спирт вода при температуре 50 °С: а) под давлением 300 мм рт. ст., б) под давлением 500 мм рт. ст., считая, что смесь характеризуется законом Рауля.

Объяснить полученный для случая б) результат.

Задача 5. В ректификационную колонну непрерывного действия поступает жидкость с молярной долей легколетучего компонента 24%. Молярная доля легколетучего компонента в дистилляте 95%, в кубовом остатке – 3%. В дефлегматор поступает 850 кмоль/ч пара, а в колонну из дефлегматора 670 кмоль/ч флегмы. Определить молярный расход кубового остатка.

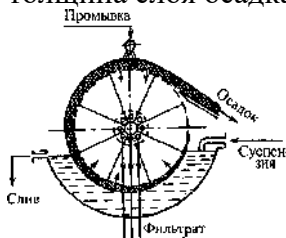
Задача 6. Определить равновесные составы жидкости и пара для смеси метиловый спирт вода при температуре 50 °С: а) под давлением 300 мм рт. ст., б) под давлением 500 мм рт. ст., считая, что смесь характеризуется законом Рауля.

Объяснить полученный для случая б) результат.

Задача 1. Определить скорость воздуха (при 60° С) в вертикальной трубе сушилке, обеспечивающую восходящее движение частиц плотностью

200 кг/м³ и диаметром 3 мм

Задача 2. Вычислить время промывки слоя осадка первоначально чистой водой и необходимое для промывки количество воды, если массовая концентрация отмываемого из осадка компонента должна быть $3,5 \cdot 10^{-3} \text{ кг/л}$ при ее значении в начале процесса промывки 120 кг/м³. Интенсивность промывки $0,110 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$, константа промывки $K_p = 0,610$, толщина слоя осадка 40 мм, поверхность фильтрующей перегородки 4,8 м².



Барабанный вакуум-фильтр

Задача 3. Определить необходимое число центрифуг периодического действия с размерами барабана $D=1,2 \text{ м}$ и $H=0,50 \text{ м}$ для фильтрования 50 т/сут суспензии относительной плотности 1,8, с массовой долей твердой фазы 40 %; относительная плотность жидкой фазы составляет 1,1. Продолжительность одной операции 25 мин. Число рабочих часов в сутках принять

равным 20. Коэффициент заполнения барабана 0,5.

Задача 4. Построить кривую равновесия $x-y^*$ при общем давлении 2 кгс/см² для смеси гексан-гептан, считая приложенным закон Рауля. Давления насыщенных паров чистых компонентов взять по номограмме.

Задача 5. Пар бинарной смеси хлороформ бензол, содержащий 50% хлороформа и 50% бензола, контактирует с жидкостью, содержащей 44% хлороформа и 56% бензола (молярные доли). Давление атмосферное. Определить: а) из какой фазы в какую будут переходить хлороформ и бензол; б) движущую силу процесса массопередачи по паровой и по жидкой фазе на входе пара в жидкость (в молярных долях).

Данные о равновесных составах.

Хлороформ — бензол		
t, °C	% (мол.) хлороформа	
	в жидкости	в паре
80,6	0	0
79,8	8	13
79,0	15	20
78,2	22	30
77,3	29	40
76,4	36	50
75,3	44	60
74,0	54	70
71,9	66	80
68,9	79	90
61,4	100	100

Задача 6. В ректификационной колонне непрерывного действия $X_D = 90\%$ (мол.), $X_F = 30\%$ (мол.), $X_W = 3\%$ (мол.), $R=8$. Определить состав пара, приходящего на тарелку, где жидкость содержит: а) 75 и б) 15% (мол.) легколетучего компонента.

Задача 1. Определить коэффициент массопередачи в орошаемом водой абсорбере, в котором $\beta y = 2,76 \cdot 10^{-3}$ кмоль/(м²·ч·кПа), а $\beta x = 1,17 \cdot 10^{-4}$ м/с. Давление в аппарате рабс = 1,07 кгс/см². Уравнение линии равновесия в мольных долях: $y^* = 102x$.

Задача 3. Уксусная кислота экстрагируется в противотоке этиловым эфиром из водного раствора, в котором массовая доля кислоты 20% . Определить необходимый расход растворителя на 1000кг/ч исходной смеси и число теоретических ступеней экстрагирования, если массовая доля кислоты в экстракте должна составлять 60% , а в рафинате – не более 2%(после отгонки растворителя).

Задача 1. Определить , сколько тонн в сутки отправляет фабрика хвостов на хвостохранилище, если производительность фабрики по исходной руде 10 000 т /сутки , извлечение металла в концентрат 90 % , массовая доля металла в руде 2 % , а в концентрате 20 %.

Задача 2. Определить выход хвостов ,если фабрика получает 100 т/сутки концентрата, а производительность фабрики 10 000 т/сутки.

Задача 3. Коксохимическому заводу требуется 120 т/ч концентрата зольностью (с содержанием золы) 10 %. Определить необходимую производительность фабрики по рядовому (необогащенному) углю и его зольность, если известно, что выход концентрата от рядового угля составляет 80 %, а зольность хвостов должна быть 70 %.

Задача 1. Определить необходимую поверхность противоточного кристаллизатора для охлаждения от 85 до 35°C 10 т/ч раствора, содержащего первоначально 7 моль сульфата аммония на 1 кг воды. При охлаждении происходит одновременное испарение воды в количестве 5% от начального расхода раствора. Коэффициент теплопередачи $K=380$ Вт/(м²·К). Определить также расход охлаждающей воды при ее нагреве от 13 до 24°C.

Задача 2. Определить необходимую поверхность противоточного кристаллизатора для охлаждения от 80 – 40 8 т/ч раствора, содержащего первоначально 6 моль сульфата аммония на 1 кг воды. При охлаждении происходит одновременное испарение воды в количестве 5 % от начального расхода раствора. Коэффициент теплопередачи $K = 380$.

Задача 3. Определить массу кристаллов, выделяющихся из 4,2 т раствора соды при охлаждении от 30 до 15°C и начальном содержании соли 2,5 моль на 1 кг воды. Образующийся кристаллогидрат содержит 10 молекул воды:

Задача 1. Определить значение коэффициента теплопроводности нитробензола при 120°C.

Задача 2. По трубному пространству теплообменника прокачивается водный раствор хлорида кальция (холодильный рассол) (массовая доля CaCl_2 24,7%) при средней температуре $t_t = -20^\circ\text{C}$ со скоростью $w = 0,1$ м/с. Внутренний диаметр труб $d = 21$ мм, длина $L = 3,0$ м. Температура внутренней поверхности трубы $t_w = -10^\circ\text{C}$. Вычислить коэффициент теплоотдачи от стенки к рассолу.

Контрольный работа

1. В каких процессах используется осаждение частиц?
2. Какие силы действуют на частицу, движущуюся в газообразной или жидкой среде?
3. От чего зависит сила сопротивления среды?
4. При каких условиях наблюдается ламинарный режим движения?
5. Приведите формулу закона Стокса.
6. При каких условиях наступает турбулизация движения?
7. Приведите формулу закона Ньютона.
8. Какие существуют режимы обтекания частицы средой?
9. Какие системы называются неоднородными системами?
10. Приведите примеры неоднородных систем.
11. Какие системы называются суспензиями?
12. Какие различают виды суспензий?
13. Дать определение осаждения.
14. Дать определение отстаивания.
15. Что представляет собой шлам (отстой)?
16. Дать определение слива.
17. Какие виды отстаивания Вы знаете?
18. Для каких целей используют процесс осветления?
19. Для каких целей используют процесс сгущения?
20. Какие виды отстойников Вы знаете?
21. Из каких элементов состоит отстойник с гребковым механизмом?
22. Какие типы отстойников применяются для интенсификации процесса отстаивания?
23. За счет чего можно интенсифицировать процесс отстаивания?
24. Что является внешним проявлением консолидированного осаждения суспензии?
25. Чем определяются закономерности отстаивания?
26. Что представляет собой лимитирующий слой?
27. Какие зоны фиксируются в аппаратах отстаивания?
28. Зависит ли время уплотнения от формы и размеров сосуда?
29. От чего зависит время уплотнения, необходимое для получения требуемой концентрации твердой фазы в шламе?
30. От чего зависит время пребывания твердой фазы в аппарате?
31. Благодаря чему наблюдается увеличение концентрации твердой фазы в сгустителе в направлении сверху вниз?
32. От чего зависит скорость фильтрации?
33. От чего зависит движущая сила фильтрования?
34. Как обеспечить постоянную скорость фильтрования?
35. Как влияет объемная концентрация на скорость фильтрования?
36. Назовите типы фильтров и их принцип работы.
37. Назовите преимущества различных типов фильтров.
38. Для чего применяется перегонка с водяным паром?
39. Как рассчитывается концентрация кубового остатка, если известна концентрация

дистиллята?

40. Что такое дистиллят?
41. Назовите преимущества и недостатки перегонки с водяным паром по сравнению с простой перегонкой.
42. Как вычислить концентрацию дистиллята, если известна концентрация кубового остатка?
43. Какие типы тарелок использованы в лабораторной установке (покажите их на установке)?
44. От каких факторов зависит гидравлическое сопротивление колпачковой тарелки?
45. От каких факторов зависит гидравлическое сопротивление клапанной тарелки?
46. От каких факторов зависит гидравлическое сопротивление ситчатой тарелки?
47. Дайте пояснения полученным результатам гидравлического сопротивления тарелок (по типам).
48. На что влияет гидравлическое сопротивление тарелок в колонных аппаратах?
49. Из каких основных узлов состоит установка?
50. Поясните назначение буферной емкости.
51. Как устроен дефлегматор установки АРН-2?
52. Поясните алгоритм работы установки.
53. Как происходит загрузка нефти в установку?
54. Зачем нужен в установке вакуумный насос?
55. Где снимаются показания давлений верха и низа колонны?
56. С какой целью применяется ректификация?
57. Что такое коэффициент относительной летучести?
58. Какими параметрами можно влиять на процесс ректификации?
59. Что такое парциальное давление?
60. Для чего осуществляют вакуумную перегонку нефтяных фракций?
61. Объясните принцип работы насадочной колонны.
62. Назовите основные нефтяные фракции и параметры их перегонки.
63. Какие основные узлы включает щековая дробилка.
64. Начертите схемы щековых дробилок.
65. Объясните закон распределения фракций раздробленного материала.
66. Как происходит разделение на фракции сыпучего материала после дробления.
67. Что такое рецикл при дроблении.
68. Начертите схему размольной машины.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не

		глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Жидкостная экстракция. Общая характеристика процесса.
2. Экстракторы с непрерывным контактом фаз.
3. Экстракторы со ступенчатым контактом фаз.
4. Основные схемы экстракции.
5. Выбор экстрагента.
6. Расчет однократной экстракции (при полной взаимной нерастворимости компонентов)
7. Расчет противоточной экстракции (при полной взаимной нерастворимости компонентов)
8. Фазовое равновесие экстракции при частичной взаимной растворимости экстрагента и разбавителя.
9. Треугольные диаграммы для процессов экстракции.
10. Правило рычага в треугольных диаграммах при экстракции.
11. Однократная экстракция при частичной взаимной растворимости экстрагента и разбавителя.
12. Парциальная экстракция при частичной взаимной растворимости экстрагента и разбавителя.
13. Непрерывная противоточная экстракция при частичной взаимной растворимости экстрагента и разбавителя.

14. Определения числа ступеней при экстракции.
15. Адсорбция. Основные понятия. Область применения.
16. Адсорбенты. Свойства и их выбор.
17. Физико-химические основы адсорбционных процессов.
18. Кривые адсорбционного равновесия.
19. Адсорберы непрерывного действия с псевдоожиженным слоем сорбента.
20. Адсорберы непрерывного действия с движущимся слоем сорбента.
21. Технологический расчет адсорбционных процессов.
22. Задача проектирования (адсорбция).
23. Определение динамической емкости сорбента.
24. Расчет количества десорбируемого поглощаемого компонента.
25. Сушка материалов. Применение в химической технологии.
26. Работа и конструкция конвективных сушильных аппаратов.
27. Специальные сушильные аппараты конструкция, назначение.
28. Физико-химические основы процесса конвективной сушки.
29. Расчет по диаграмме I-x для влажного воздуха.
30. Равновесие при сушке.
31. Простая сушилка.
32. Многозональная сушилка.
33. Сушилка с частичным возвратом отработанного воздуха.
34. Кинетика процесса сушки.
35. Сущность процесса кристаллизации.
36. Особенности процесса кристаллизации.
37. Фазовое равновесие при кристаллизации. (рассмотреть случай однокомпонентной системы, бинарной и тройной смесей).
38. Кинетика процесса кристаллизации.
39. Фракционная кристаллизация.
40. Растворение и Выщелачивание, основные характеристики процессов.
41. Аппараты для процессов выщелачивания.
42. Физико-химические основы растворения твердых веществ.
43. Кинетика процессов растворения.
44. Схемы процессов растворения
45. Сублимация и десублимация. Основные определения. Области применения.
46. Физико-химические основы сублимации и десублимации.
47. Организация процессов сублимации и десублимации.
48. Технологический расчет процессов сублимации.
49. Области применения умеренного охлаждения.
50. Паровая холодильная машина.
51. Компрессионная холодильная машина.
52. Рабочие тела холодильных машин, хладагенты.
53. Области применения глубокого охлаждения.
54. Аппаратура для процессов глубокого охлаждения.
55. Классификация размольных машин. Затраты энергии на измельчение.
56. Устройство и принцип работы щековых дробилок.
57. Устройство и принцип работы валковых дробилок.
58. Устройство и принцип работы барабанных мельниц.
59. Грохочение. Устройство грохотов.
60. Комбинированные процессы.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам

Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Агибалова, Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа. Свойства нефти и нефтепродуктов : учебное пособие / Н. Н. Агибалова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-4285-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138153>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Вержичинская, С. В. Химия и технология нефти и газа : учебное пособие / С.В. Вержичинская, Н.Г. Дигуров, С.А. Синицин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 416 с. — (Среднее профессиональное образование). -

ISBN 978-5-00091-512-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851657>. – Режим доступа: по подписке.

3. Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки : учебник / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-4988-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130190>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Технология переработки углеводородных газов : учебник для вузов / В. С. Арутюнов, И. А. Голубева, О. Л. Елисеев, Ф. Г. Жагфаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 723 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12398-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518187>.
5. Чаудури, У. Р. Нефтехимия и нефтепереработка. Процессы, технологии, интеграция : учебное пособие / У. Р. Чаудури ; пер. с англ. яз. под ред. И. А. Голубевой, О. Ф. Глаголевой. - Санкт-Петербург : ЦОП «Профессия», 2014. - 432 с, ил. - ISBN 978-5-91884-061-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1859934>. – Режим доступа: по подписке.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Контроль качества продуктов нефтегазопереработки», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	-
Профессиональные	-	ПК-2 Способен проектировать, обеспечивать и контролировать работу технологических объектов химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ПК-2	ПК-2.3	Анализирует и выполняет контроль качества сырья и продукции технологического объекта по заданной методике

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – изучение и освоение студентами на практике современных принципов и методов контроля производства, методов и способов определения показателей качества сырья и готовой продукции, получение студентами необходимых знаний о схемах оперативного контроля техноло.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные положения, методы и принципы контроля производства;
- основы организации лабораторных испытаний;
- нормативные документы, действующие в нефтегазовой отрасли;
- основные положения в области качества и безопасности продуктов нефтегазопереработки;

уметь:

- составлять техническую документацию и подготавливать отчетность по установленным формам;
- проводить определение показателей качества продуктов переработки нефти и газа;
- разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

владеть:

- методами определения показателей качества и безопасности продуктов нефтегазопереработки;
- проведения и обработки результатов исследования.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: экзамен	36
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Контроль качества. Приборы для определения качества сырья, полуфабрикатов и продукции нефтегазопереработки	6	0	6	0	0	0	6
2.	Методы анализа качества сырья, полуфабрикатов и продукции нефтегазопереработки	6	0	6	0	0	0	6
3.	Отбор проб и подготовка проб для технихимического контроля	6	0	6	0	0	0	6
4.	Техника выполнения работ по контролю качества	6	0	6	0	0	0	6
5.	Нормативная и техническая документация. Обязательный комплект документов для выработки продукции	6	0	6	0	0	0	6
6.	Схемы технихимического контроля на предприятии. Программа производственного контроля. Производственно-технологический контроль	6	0	6	0	0	0	6

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Контроль качества. Приборы для определения качества сырья, полуфабрикатов и продукции нефтегазопереработки	Понятие контроля. Качество продукции, его определение. Цели и задачи контроля. Входной, операционный и приемочный контроль. Оценка продукции. Приборы для контроля технического состояния объектов нефтяной и газовой промышленности
2.	Методы анализа качества сырья, полуфабрикатов и продукции нефтегазопереработки	Методики определения основных показателей качества сырья и готовой продукции. Определение плотности. Определение фракционного состава. Определение кислотности, кислотного и щелочного чисел. Визуальный титриметрический метод. Метод потенциометрического титрования.

3.	Отбор проб и подготовка проб для теххимического контроля	Правила отбора проб и подготовки их к анализу. Правила приготовления, хранения, качества реактивов и контрольно-измерительной аппаратуры. Схема контроля, основные разделы при ее составлении
4.	Техника выполнения работ по контролю качества	Приготовление растворов и работа с ними. Основные определения. Сборка лабораторных установок, взвешивание, фильтрование, нагрев и охлаждение, экстрагирование, измерение температуры. Контроль выхода продукции
5.	Нормативная и техническая документация. Обязательный комплект документов для выработки продукции	Основные нормативно-правовые документы, используемые при теххимическом контроле продукции. ГОСТ 4.25 «Система показателей качества продукции. Нефтепродукты. Топлива жидкие. Номенклатура показателей».
6.	Схемы теххимического контроля на предприятии. Программа производственного контроля. Производственно-технологический контроль	Схема контроля нефтепродуктов: переработка нефти, отбор проб и анализ результатов проб, программа производственного контроля. Разработка технологического плана (количество сырья, контроль состава продукции и режимов производства, определение затрат и потерь, выборочный контроль производства по стадиям).

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Контроль качества. Приборы для определения качества сырья, полуфабрикатов и продукции нефтегазопереработки	ПЗ	Исследование внешних свойств нефтепродукта.
2.	Методы анализа качества сырья, полуфабрикатов и продукции нефтегазопереработки	ПЗ	Определение плотности, кислотного числа, йодного числа.
3.	Отбор проб и подготовка проб для теххимического контроля	ПЗ	Отбор проб, исследование массовой доли примесей.
4.	Техника выполнения работ по контролю качества	ПЗ	Определение содержания влаги в нефтепродуктах. Криоскопические свойства нефтепродуктов.
5.	Нормативная и техническая документация. Обязательный комплект документов для выработки продукции	ПЗ	Применение ГОСТ 4.25 «Система показателей качества продукции. Нефтепродукты. Топлива жидкие. Номенклатура показателей».
6.	Схемы теххимического контроля на предприятии. Программа производственного контроля. Производственно-технологический контроль	ПЗ	Качество перегонки нефти. Анализ бензиновых фракций. Анализ дизельных топлив. Анализ остатка перегонки нефти.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Контроль качества. Приборы для определения качества сырья, полуфабрикатов и продукции нефтегазопереработки	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
2.	Методы анализа качества сырья, полуфабрикатов и продукции нефтегазопереработки	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
3.	Отбор проб и подготовка проб для теххимического контроля	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
4.	Техника выполнения работ по контролю качества	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
5.	Нормативная и техническая документация. Обязательный комплект документов для выработки продукции	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
6.	Схемы теххимического контроля на предприятии. Программа производственного	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

	контроля. Производственно-технологический контроль	

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Контроль качества. Приборы для определения качества сырья, полуфабрикатов и продукции нефтегазопереработки	Устный опрос. Контрольная работа
2.	Методы анализа качества сырья, полуфабрикатов и продукции нефтегазопереработки	Устный опрос. Контрольная работа
3.	Отбор проб и подготовка проб для теххимического контроля	Устный опрос. Контрольная работа
4.	Техника выполнения работ по контролю качества	Устный опрос. Контрольная работа
5.	Нормативная и техническая документация. Обязательный комплект документов для выработки продукции	Устный опрос. Контрольная работа
6.	Схемы теххимического контроля на предприятии. Программа производственного контроля. Производственно-технологический контроль	Устный опрос. Контрольная работа

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Возможное содержание воды в нефти, источник ее появления, определение остаточной воды в нефти.
2. Понятие об абсолютной и относительной плотности нефти. Зависимость плотности от температуры. Связь плотности с химической природой нефти. Методы определения плотности нефти.
3. Вязкость - как качественная характеристика нефти и нефтепродуктов. Вязкость динамическая, кинематическая, условная. Вискозиметр Энглера для определения условной вязкости, его устройство и методика проведения анализа, водное число вискозиметра.
4. Причины потери подвижности нефти. Метод определения температуры застывания.
5. Составные части нефти, их характеристика, нефтяные фракции.
6. Методы перегонки нефти (постепенное и однократное испарение). Кривые ИТК и ОИ, их построение.
7. Устройство аппарата ЛПРН-1 и методика проведения атмосферной перегонки нефти.
8. Устройство аппарата для вакуумной разгонки, связь остаточного давления с температурой кипения нефтепродуктов, использование номограммы, методика проведения перегонки мазута.
9. Первичная перегонка нефти в заводских условиях.
10. Правила техники безопасности при первичной перегонке нефти в лабораторных условиях.
11. Понятие о детонации и детонационной стойкости топлив для карбюраторных двигателей.
12. Фракционный состав бензинов. Значения температуры фракционного состава: н.к., 10, 50, 90, 97,5% отгона.
13. Устройство лабораторного прибора для определения фракционного состава.

Выполнение анализа по ГОСТ 2177.

14. Давление насыщенных паров бензина, проведение анализа по ГОСТ 1756-2000.
15. Значения максимальной и минимальной упругости паров бензина.
16. Коррозионные свойства бензинов.
17. Активные и неактивные сернистые соединения. Испытание бензина на медную пластинку.
18. Фактические смолы в бензине, количественное определение их по ГОСТ 8489.
19. Марки автомобильных бензинов.
20. Основные показатели качества автомобильных бензинов
21. Воспламеняемость дизельного топлива, его цетановое число
22. Значение фракционного состава, его определение.
23. Температура вспышки, ее определение, значение этого показателя.
24. Кинематическая вязкость, значение этого показателя, ее определение.
25. Марки дизельных топлив для быстроходных двигателей, обоснование их показателей.
26. Вязкость масел и вязкостно-температурная зависимость как основные характеристики смазочных масел.
27. Определение кинематической вязкости по ГОСТ.
28. Температура вспышки как качественный показатель смазочных масел.
29. Определение температуры вспышки в приборах открытого и закрытого типов.
30. Цвет масел, методика его определения.
31. Основные гостированные показатели качества масел, их значение

Контрольный работа

1. Фракционный состав, нефтепродуктов его определение.
2. Номенклатура показателей качества нефтепродуктов.
3. Кинематическая вязкость, ее определение.
4. Определение кислотного числа нефтепродуктов.
5. Основные гостированные показатели качества масел, их значение.
6. Фактические смолы в бензине, количественное определение их по ГОСТ 8489.
7. Марки дизельных топлив для быстроходных двигателей, обоснование их показателей качества.
8. Вязкость масел и вязкостно-температурная зависимость как основные характеристики смазочных масел.
9. Температура вспышки как качественный показатель смазочных масел.
10. Основные этапы контроля качества на предприятиях нефтегазопереработки.
11. Виды контроля качества на предприятиях нефтегазопереработки.
12. Марки автомобильных бензинов.
13. Основные показатели качества топлива для карбюраторных двигателей
14. Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов.
15. Классификация продукции переработки нефти.
16. Способы доочистки нефти перед переработкой.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование

профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.

ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Качество продукции, его определение.
2. Цели и задачи контроля качества.
3. Входной, операционный и приемочный контроль.
4. Оценка качества продукции нефтегазопереработки.
5. Приборы для контроля технического состояния объектов нефтяной и газовой промышленности.

6. Метрологическая оценка средств измерений на предприятиях нефтегазового комплекса.
7. Виды нефтепродуктов, показатели качества нефтепродуктов.
8. Определение свойств нефтепродуктов.
9. Методики определения основных показателей качества товарной нефти
10. Определение фракционного состава нефтепродуктов.
11. Методы определения кислотности, кислотного и щелочного чисел.
12. Определение степени подготовки качества товарной нефти.
13. Анализ показателей качества нефтепродуктов.
14. Правила отбора, хранения проб и подготовки их к анализу.
15. Определение массовой доли примесей
16. Правила приготовления, хранения, качества реактивов и контрольно-измерительной аппаратуры.
17. Схема контроля, основные разделы при ее составлении.
18. Программы производственного контроля на предприятиях нефтегазопереработки.
19. Техника выполнения работ по контролю качества.
20. Приготовление растворов и работа с ними. Основные определения. Сборка лабораторных установок, взвешивание, фильтрование, нагрев и охлаждение, экстрагирование, измерение температуры.
21. Контроль выхода продукции.
22. Определение содержания влаги в нефтепродуктах.
23. Криоскопические свойства нефтепродуктов.
24. Основные нормативно-правовые документы, используемые при контроле продукции.
25. Номенклатура показателей качества продукции. Нефтепродукты. Топлива жидкие.
26. Анализ показателей дизельного топлива.
27. Анализ показателей качества тяжелых моторных топлив.
28. Анализ показателей качества и сертификации моторных масел.
29. Схема контроля нефтепродуктов: переработка нефти, отбор проб и анализ результатов проб.
30. Восстановление качества нефтепродуктов.
31. Сертификация топлива.
32. Перегонка нефти.
33. Анализ бензиновых фракций.
34. Анализ дизельных топлив.
35. Анализ остатка перегонки нефти.
36. Сфера деятельности лаборатории.
37. 35. Документы первичного учёта производства, их заполнение.
38. Организация учета на предприятиях нефтегазопереработки.
39. Составление паспорта контроля качества.
40. Метрологическое обеспечение производственного процесса на предприятиях нефтегазопереработки.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут

Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Голубева, И. А. Газоперерабатывающие предприятия России : монография / И. А. Голубева, И. В. Мещерин, Е. В. Родина ; под редакцией А. Л. Лapidуса. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-9439-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195421>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Шарифуллин, А. В. Анализ качества нефти, нефтепродуктов и метрологическая оценка средств измерений : учебное пособие / А. В. Шарифуллин, Н. А. Терентьева. — 2-е изд., перераб. — Казань : КНИТУ, 2010. — 141 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13262>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.

2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Проектирование и оборудование нефте- и газоперерабатывающих заводов», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	-
Профессиональные	-	ПК-2 Способен проектировать, обеспечивать и контролировать работу технологических объектов химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ПК-2	ПК-2.1	Проектирует технологические объекты химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – приобретение знаний об устройстве, о характеристиках элементов конструкции оборудования нефте- и газоперерабатывающих заводов, аппаратов нефтегазопереработки, изучение методов рационального выбора процессов и аппаратов, регулирования режимов их работы.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- перечень оборудования, необходимого для проведения химико-технологического процесса;
- нормативные технические характеристики оборудования;
- сроки профилактических и текущих ремонтов действующего оборудования;

уметь:

- осуществлять выбор наиболее эффективных методов, способов и средств в зависимости от конкретных целей и задач профессиональной деятельности;
- давать оценку технической документации, выбирать новое оборудование, совместно с отделом главного механика организовывать ремонт оборудования;
- выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования;

владеть:

- приемами оценки негативного воздействия производства на окружающую среду;
- навыками проверки технического состояния оборудования;
- методиками наладки, настройки оборудования и программных средств;
- средствами оценки эффективности и надежности технологических процессов на предприятиях.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	14/504
Контактная работа:	288
Занятия лекционного типа	144
Занятия семинарского типа	144
Промежуточная аттестация: экзамен, зачет с оценкой, зачет	36
Самостоятельная работа (СР)	180

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

Формы обучения								
№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Колонные аппараты нефтегазоперерабатывающей промышленности, основные типы экстракционных аппаратов	28	0	28	0	0	0	36
2.	Оборудование цехов подготовки сырья, продуктов и отходов нефтегазоперерабатывающей промышленности	30	0	30	0	0	0	36
3.	Реакционные, теплообменные аппараты и трубчатые печи	28	0	28	0	0	0	36
4.	Техника и технология первичной переработки нефти	28	0	28	0	0	0	36
5.	Газофракционирование	30	0	30	0	0	0	36

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Колонные аппараты нефтегазоперерабатывающей промышленности, основные типы экстракционных аппаратов	Колонные аппараты, виды, назначение, внутреннее устройство. Ректификация, тепломассообмен, понятие рефлюкса, куба. Нагрузка по парам и жидкости
2.	Оборудование цехов подготовки сырья, продуктов и отходов нефтегазоперерабатывающей промышленности	Массообменные устройства. Виды, назначение, различия, достоинства и недостатки, свойства, применение. Насосно-компрессорное оборудование. Виды, назначение, принцип работы, составные части, достоинства и недостатки, применение.
3.	Реакционные, теплообменные аппараты и трубчатые печи	Теплообменное оборудование. Виды, назначение, основные элементы, теплообмен, материалы, применение, условия применения. Адсорбция. Применение процессов адсорбции. Адсорбенты. Физико-химические основы адсорбционных процессов. Математическое описание адсорбции. Аппараты адсорберы. Технологические расчёты адсорбционных аппарата. Абсорбция. Промышленное применение абсорбционных процессов. Равновесие при абсорбции. Законы, лежащие в основе абсорбционного процесса. Аппараты абсорбционного процесса. Материальный и тепловой баланс абсорбции. Расчёты абсорбционного аппарата.
4.	Техника и технология первичной переработки нефти	Стандартизация скважинной продукции и требования к качеству подготовки нефти и газа. Основные понятия и определения. Скважинная жидкость. Реагенты, применяемые в процессах предварительной подготовки нефти. Влияние свойств пластовой нефти на выбор технологии ее подготовки. Нормативная база по качеству подготовки нефти и газа. Особенности подготовки парафинистых и высокосернистых нефтей. Системы сбора нефти и газа. Существующие схемы

		сбора нефти и газа. Внутрипромысловый трубопроводный транспорт. Учет скважинной продукции - АГЗУ. Схема, оборудование. Дожимные насосные станции. Назначение. Состав оборудования. Установки предварительного сброса воды - УПСВ. Назначение, технологическая схема. Реагенты. Оборудование. Мультифазные насосы в системе сбора. Конструкции. Преимущества их применения. Центральный пункт сбора. Назначение. Принципиальная схема. Основное оборудование. Методы сепарации нефти. Расчеты сепарационных установок. Стабилизация нефти. Назначение. Физика процесса. Классическая технологическая схема. Ее анализ с точки зрения недостатков. Прогрессивные альтернативные схемы и аппаратурное оформление процесса стабилизации нефти
5.	Газофракционирование	Методы сбора и подготовки попутного нефтяного газа. Основные положения. Технологическая схема установки комплексной подготовки газа. Описание технологии. Аппаратурное оформление. Очистка Газа от сероводорода и меркаптанов. Технологическая схема. Основные аппараты. Промысловые установки получения газового конденсата и сжиженных углеводородных газов. Техника и технология низкотемпературной конденсации попутного нефтяного газа. Методы расчета установок стабилизации газового конденсата. Подбор оборудования. Использование попутного нефтяного газа и газового конденсата в условиях промысла

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Колонные аппараты нефтегазопререрабатывающей промышленности, основные типы экстракционных аппаратов	ПЗ	Расчет колонны
2.	Оборудование цехов подготовки сырья, продуктов и отходов нефтегазопререрабатывающей промышленности	ПЗ	Параметры и расчет массообменных устройств. Изучение процесса многоступенчатой сепарации нефти. Определение объемов и составов нефти и газа, полученных в результате последовательного разгазирования на нескольких ступенях. Исследование влияния на процесс числа ступеней, температуры и давления.
3.	Реакционные, теплообменные аппараты и трубчатые печи	ПЗ	Расчет теплообменных аппаратов. Адсорбция. Абсорбция
4.	Техника и технология первичной переработки нефти	ПЗ	Изучение процесса однократного разгазирования нефти. Определение объемов и составов нефти и газа, полученных в результате однократного разгазирования. Исследование влияния на процесс температуры и давления.
5.	Газофракционирование	ПЗ	Определение объемов и составов нефти и газа, полученных в результате последовательного разгазирования на нескольких ступенях. Исследование влияния на процесс числа ступеней, температуры и давления.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Колонные аппараты нефтегазопререрабатывающей промышленности, основные типы экстракционных аппаратов	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
2.	Оборудование цехов подготовки сырья, продуктов и отходов нефтегазопререрабатывающей промышленности	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям

3.	Реакционные, теплообменные аппараты и трубчатые печи	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	к
4.	Техника и технология первичной переработки нефти	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	к
5.	Газофракционирование	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	к

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Колонные аппараты нефтегазоперерабатывающей промышленности, основные типы экстракционных аппаратов	Контрольная работа
2.	Оборудование цехов подготовки сырья, продуктов и отходов нефтегазоперерабатывающей промышленности	Контрольная работа
3.	Реакционные, теплообменные аппараты и трубчатые печи	Контрольная работа
4.	Техника и технология первичной переработки нефти	Контрольная работа
5.	Газофракционирование	Контрольная работа

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Контрольная работа

1. Построить график и провести расчет газожидкостных равновесий.
2. По заданным параметрам определить модельные ряды процессов и аппаратов.
3. Определить компонентный состав газа и жидкости.
4. Провести моделирование процесса по программе МиРПиА.
5. Ознакомиться с принципом работы программы.
6. Рассчитать технологическую схему процесса по данным преподавателя.
7. По заданным параметрам варианта создать расчетную схему процесса.
8. Рассчитать компонентный состав нефти.
9. Задать параметры входного потока для расчета на программы МиРПиА.
10. Сформировать компонентный состав нефти по варианту задания.
11. Выбрать пакет для термодинамических расчетов.
12. Создать технологическую схему процесса.
13. Провести моделирование работы технологической схемы.
14. Варьируя давлением на 1 и 2 ступенях сепарации добиться максимального расхода жидкости.
15. Определить условия сепарации нефти.
16. Выбрать пакет программ для термодинамических расчетов.
17. По заданию преподавателя определить параметры входного потока.
18. Провести моделирование выбранной схемы для расчета параметров.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВО-	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его

РИТЕЛЬНО		изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВО- РИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Существующие схемы сбора нефти и газа.
2. Дожимные насосные станции. Назначение. Состав оборудования.
3. Установки предварительного сброса воды - УПСВ. Назначение, технологическая схема.
4. Стабилизация нефти. Назначение. Физика процесса. Классическая технологическая схема.
5. Прогрессивные альтернативные схемы и аппаратное оформление процесса стабилизации нефти.
6. Технологическая схема установки комплексной подготовки газа.
7. Очистка газа от сероводорода и меркаптанов.
8. Промысловые установки получения газового конденсата и сжиженных углеводородных газов.
9. Использование попутного нефтяного газа и газового конденсата в условиях промысла.
10. Система ППД. Назначение. Особенности эксплуатации на ранней и поздней стадиях разработки месторождения.
11. Структурные схемы НПЗ – топливного, масляного, топливно-масляного профиля.
12. Глубина переработки, отбор светлых фракций.
13. Подготовка нефти к переработке на НПЗ.
14. Аппаратное оформление процесса обессоливания и обезвоживания: отстойники, сепараторы нефтяные и газовые, электродегидраторы, деэмульсаторы.
15. Установка первичной переработки нефти-АВТ.
16. Выбор схемы атмосферного блока в зависимости от содержания светлых нефтепродуктов в нефти.
17. Блок вторичной перегонки бензиновых фракций.
18. Вакуумный блок.

19. Выбор варианта вакуумной перегонки мазута в зависимости от качества перерабатываемой нефти.
20. Вторичные энергоресурсы установки и степень их использования на установке.
21. Технологическая схема установки глубокого висбрекинга тяжелых нефтяных остатков.
22. Установка каталитического крекинга с пылевидным катализатором в кипящем слое.
23. Условия создания «кипящего» слоя в реакторе и регенераторе.
24. Схема пневмотранспорта пылевидного катализатора в разбавленной и плотной фазах.
25. Установка каталитического крекинга с прямоточным лифт-реактором на микросферическом катализаторе Г43-107.
26. Конструкции концевых сепараторов для лифт-ректоров.
27. Установка каталитического крекинга фирмы «Келлог».
28. Использование вторичных энергоресурсов на установках каталитического крекинга.
29. Пути совершенствования работы установок каталитического крекинга.
30. Установка риформинга со стационарным слоем катализатора.
31. Загрузка и выгрузка катализатора.
32. Установка риформинга с движущимся слоем катализатора.
33. Печи установок риформинга.
34. Сравнительные балансы установок гидроочистки при работе на различном сырье.
35. Реакторный блок установок гидроочистки.
36. Распределительные устройства потоков в реакторе.
37. Технологическая схема ГФУ (конденсационно-компрессорного типа).
38. Технологическая схема АГФУ (абсорбционно-ректификационного типа).
39. Особенности конструкций и область применения: поршневых, винтовых и центробежных компрессоров.
40. Теоретические основы селективной очистки масел.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения,

	недостаточно используется соответствующая терминологии
Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)	
Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Агибалова, Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа. Свойства нефти и нефтепродуктов : учебное пособие / Н. Н. Агибалова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-4285-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138153>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Вержичинская, С. В. Химия и технология нефти и газа : учебное пособие / С.В. Вержичинская, Н.Г. Дигуров, С.А. Синицин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 416 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-512-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851657>. – Режим доступа: по подписке.
3. Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки : учебник / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-4988-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130190>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Технология переработки углеводородных газов : учебник для вузов / В. С. Арутюнов, И. А. Голубева, О. Л. Елисеев, Ф. Г. Жагфаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 723 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12398-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518187>.
5. Чаудури, У. Р. Нефтехимия и нефтепереработка. Процессы, технологии, интеграция : учебное пособие / У. Р. Чаудури ; пер. с англ. яз. под ред. И. А. Голубевой, О. Ф. Глаголевой. - Санкт-Петербург : ЦОП «Профессия», 2014. - 432 с, ил. - ISBN 978-5-91884-061-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1859934>. – Режим доступа: по подписке.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Оборудование процессов переработки полимеров и композитов», включающая оценочные и методические материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	-
Профессиональные	-	ПК-2 Способен проектировать, обеспечивать и контролировать работу технологических объектов химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ПК-2	ПК-2.1	Проектирует технологические объекты химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование у обучающихся знаний об особенностях технологического оформления современных процессов переработки полимеров, взаимосвязи свойств полимеров с технологическими параметрами процессов переработки полимеров.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- технологические основы организации современных процессов производства изделий из пластмасс;

уметь:

- составлять и анализировать современные технологические схемы основных процессов переработки пластмасс, уметь их оптимизировать;
- организовать управление технологическими процессами производства изделий из пластмасс с максимальной степенью эффективности;

владеть:

- современными представлениями о передовых технологиях производства изделий из полимерных материалов.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	8/288
Контактная работа:	180
Занятия лекционного типа	72
Занятия семинарского типа	108
Промежуточная аттестация: экзамен, зачет с оценкой	36
Самостоятельная работа (СР)	72

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)	
		Контактная работа	СР

		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Анализ современных технологических процессов переработки термопластичных полимеров и пластмасс	36	0	36	0	18	0	36
2.	Анализ современных технологических процессов переработки термореактивных полимеров	36	0	36	0	18	0	36

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Анализ современных технологических процессов переработки термопластичных полимеров и пластмасс	1.1. Выбор метода переработки в зависимости от свойств материала, назначения изделия, его конфигурации и тиражности. Общая схема организации процессов производства изделий из пластмасс. Основные и вспомогательные стадии процесса. Переработка в вязкотекучем, высокоэластическом, стеклообразном состояниях. Особенности переработки термопластичных и термореактивных материалов. 1.2. Технология процессов производства профильных изделий из пластмасс. Экструзия. Сущность процесса. Гидродинамическая теория червячной экструзии. Зонирование червяка. Виды потоков. Связь производительности экструдера с геометрией червяка, головки и переменными параметрами режима экструзии. Современное экструзионное оборудование. Назначение и области применения. Классификация. Конструкция экструдера. Взаимосвязь конструкции экструдера со свойствами перерабатываемых полимеров. Двухчервячные экструдеры, области применения, особенности конструкции. Червячные смесители-пластикаторы непрерывного действия. Экструзионные агрегаты и технология процессов производства профильно-погонажных изделий из полимерных материалов. Аппаратурное оформление и особенности технологии современных процессов производства полимерных плёнок (производство рукавных, плоских пленок, ориентированных, многослойных пленок). Аппаратурное оформление и особенности технологии современных процессов производства листов из полимеров. Аппаратурное оформление и особенности технологии современных процессов производства труб из полимеров. Каландрование. Основные процессы, происходящие при каландровании. Производительность процесса. Распорное усилие между валками. Способы компенсации прогиба валков. Формование на каландре. Каландровый эффект. Технология производства листовых и пленочных изделий. 1.3. Литье под давлением термопластов.

		Сущность процесса. Цикл формования. Основные операции. Технологические параметры процессы. Выбор температурного режима. Изменение давления в форме во время цикла. Взаимосвязь температуры, давления и объема отливки. Рабочая диаграмма цикла. Определение оптимальных условий формования. Охлаждение формы, влияние скорости охлаждения на структуру полимера в изделии. Время цикла. Остаточные напряжения в изделиях при литье, причины возникновения и возможности их устранения. Особенности литья аморфных и кристаллизующихся полимеров. Аппаратурное оформление процессов литья под давлением изделий из пластмасс. Назначение, области применения, классификация и принципиальная схема литьевых машин. Связь между свойствами перерабатываемых материалов и конструкцией литьевых машин. Обзор конструкций литьевых машин. 1.4. Формование изделий из листовых термопластов. Сущность процесса и области применения. Используемые материалы. Основные стадии процесса. Технологические параметры и их влияние на качество изделий. Степень вытяжки и «формоустойчивость» изделий. Способы формования. Аппаратурное оформление процессов формования изделий из листовых термопластов. Назначение, классификация, основные виды формующего оборудования. Многопозиционные вакуум-формовочные машины. Специализированные агрегаты для термоформования. 1.5. Переработка фторопластов. Двухстадийная переработка политетрафторэтилена. Получение прессованной заготовки холодным прессованием. Термическая обработка прессованной заготовки – свободное спекание без формы. Метод холодного прессования заготовок с последующим спеканием в закрытом устройстве. Способы повышения механических и триботехнических свойств спекаемого композиционного материала. 1.6. Получение изделий из газонаполненных пластмасс. Классификация и общая характеристика газонаполненных пластмасс. Наиболее распространенные группы газонаполненных полимерных материалов и изделий, их составы и методы получения, преимущества и недостатки, области применения. Пенопласты и поропласты на основе термопластов.
2.	Анализ современных технологических процессов переработки термореактивных полимеров	2.1. Литье под давлением реактопластов. Сущность процесса. Цикл формования. Основные операции. Технологические параметры процессы. Выбор температурного режима. Изменение давления в форме во время цикла. Взаимосвязь температуры, давления и объема отливки. Рабочая диаграмма цикла. Определение оптимальных условий формования. Охлаждение формы, влияние скорости охлаждения на структуру полимера в изделии. Время цикла. Остаточные напряжения в изделиях при литье, причины возникновения и возможности их устранения. Особенности литья аморфных и кристаллизующихся полимеров. Аппаратурное оформление процессов литья под давлением изделий из пластмасс. Назначение, области применения, классификация и принципиальная схема литьевых машин. Связь между свойствами перерабатываемых материалов и конструкцией литьевых машин. Обзор конструкций литьевых машин. 2.2. Прессование. Основные технологические свойства пресс-материалов и их влияние на параметры процесса и качество формируемых изделий. Порошкообразные наполнители. Стекловолоконистые пресс-материалы. Методы входного контроля. Определение основных

		технологических свойств и пригодности материала для переработки. Установление основных свойств, обеспечивающих заданные эксплуатационные характеристики изделия. 2.3. Подготовка пресс-материалов. Основные процессы, происходящие при прессовании. Процессы, происходящие при прессовании. Способы прессования. Подготовка пресс-материалов: таблетирование, предварительный подогрев. 2.4 Способы прессования. Компрессионное (прямое) прессование. Стадии процесса. Цикл формования, режимы прессования. Влияние основных факторов на процесс прессования. Влияние температуры прессования на время заполнения формы пресс-материалом и на качество изделия. Преимущества и недостатки метода. Литьевое прессование. Особенности литьевого прессования и область применения. Выбор технологических параметров литьевого прессования: температуры, давления, времени отверждения. Использование отходов реактопластов. Гидравлический пресс: классификация, основные элементы конструкции. Специальные прессы. Интенсификация процесса. Использование роторного прессования, роторных и автоматизированных линий.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Анализ современных технологических процессов переработки термопластичных полимеров и пластмасс	ПЗ	Выбор метода переработки в зависимости от свойств материала, назначения изделия, его конфигурации и тиражности. Общая схема организации процессов производства изделий из пластмасс. Основные и вспомогательные стадии процесса. Технология процессов производства профильных изделий из пластмасс. Литье под давлением термопластов. Формование изделий из листовых термопластов. Переработка фторопластов. Получение изделий из газонаполненных пластмасс.
		ЛР	Подготовка полимерного материала к переработке (смешение, грануляция) Определение технологических свойств полимеров. Получение профильного изделия методом экструзии. Оптимизация параметров процесса экструзии, исходя из свойств полимерного материала (на примере использования программ для персональных компьютеров при экструзии). Литье под давлением аморфных полимеров. Литье под давлением кристаллических полимеров.
2.	Анализ современных технологических процессов переработки термореактивных полимеров	ПЗ	Литье под давлением реактопластов. Прессование. Основные технологические свойства пресс-материалов и их влияние на параметры процесса и качество формуемых изделий. Подготовка пресс-материалов. Основные процессы, происходящие при прессовании. Способы прессования.
		ЛР	Сварка изделий из пластмасс. Оптимизация параметров процесса литья под давлением, исходя из свойств полимерного материала и конфигурации изделия (на примере использования программ для персональных компьютеров при литье под давлением). Переработка термопластов в высокоэластическом состоянии.

			Конструкция вакуум-формовочной машины Изготовление премиксов и препрегов. Прессование изделий из термореактивных материалов

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Анализ современных технологических процессов переработки термопластичных полимеров и пластмасс	Выбор метода переработки в зависимости от свойств материала, назначения изделия, его конфигурации и тиражности. Общая схема организации процессов производства изделий из пластмасс. Основные и вспомогательные стадии процесса. Технология процессов производства профильных изделий из пластмасс. Литье под давлением термопластов. Формование изделий из листовых термопластов. Переработка фторопластов. Получение изделий из газонаполненных пластмасс.
2.	Анализ современных технологических процессов переработки термореактивных полимеров	Литье под давлением реактопластов. Прессование. Основные технологические свойства пресс-материалов и их влияние на параметры процесса и качество формующих изделий. Подготовка пресс-материалов. Основные процессы, происходящие при прессовании. Способы прессования.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Анализ современных технологических процессов переработки термопластичных полимеров и пластмасс	Устный опрос. Контрольная работа
2.	Анализ современных технологических процессов переработки термореактивных полимеров	Устный опрос. Контрольная работа

3.1.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Аппаратурное и технологическое оформление вспомогательных процессов и их роль в технологии современного производства переработки пластмасс.
2. Технологические процессы и оборудование для измельчения и классификации полимерного сырья.
3. Технологические процессы и оборудование для предварительной тепловой обработки полимерного сырья.
4. Технологические процессы и оборудование для транспортировки и дозирования сыпучего полимерного сырья.
5. Технологические процессы и оборудование для смешения полимерных материалов.
6. Современное экструзионное оборудование
7. Назначение и области применения. Классификация. Конструкция экструдера. Взаимосвязь конструкции экструдера со свойствами перерабатываемых полимеров. Двухчервячные экструдеры, области применения, особенности конструкции. Червячные смесители-пластикаторы непрерывного действия. Экструзионные

- системы на основе функциональных узлов.
8. Экструзионные агрегаты и технология процессов производства профильно-погонажных изделий из полимерных материалов
 9. Назначение и классификация. Закономерности и принципы построения технологических схем.
 10. Аппаратурное оформление и особенности технологии современных процессов производства полимерных плёнок (Производство рукавных, плоских пленок, ориентированных, многослойных пленок).
 11. Аппаратурное оформление и особенности технологии современных процессов производства листов из полимеров.
 12. Аппаратурное оформление и особенности технологии современных процессов производства труб из полимеров
 13. Аппаратурное оформление и особенности технологии современных процессов производства профильных изделий из полимеров
 14. Современные технологические схемы.
 15. Методы автоматизации управления экструзионными агрегатами и оптимизации технологических схем экструзионных процессов.
 16. Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов литья под давлением изделий из пластмасс.
 17. Технологические схемы и конструктивное оформление процессов литья под давлением изделий из пластмасс. Назначение, области применения, классификация и принципиальная схема литьевых машин. Связь между свойствами перерабатываемых материалов и конструкцией литьевых машин.
 18. Конструкция литьевых машин. Специальные литьевые машины. Многокомпонентное литье.
 19. Управления литьевыми процессами.
 20. Оптимизация технологических схем процессов литья под давлением изделий из пластмасс, процесс литья в рамках гибких производственных систем.
 21. Технологическое и аппаратурное оформление процессов формования полых изделий из пластмасс методом раздува.
 22. Технологические схемы и конструктивное оформление процессов формования полых изделий из пластмасс методом раздува. Назначение и классификация оборудования. Экструзионно-выдувные агрегаты (ЭВА). Оборудование для инжекционно-выдувного формования.
 23. Технологическое и аппаратурное оформление процессов формования изделий из листовых термопластов.
 24. Технологические схемы и конструктивное оформление процессов формования изделий из листовых термопластов. Назначение, классификация, основные виды формирующего оборудования. Многопозиционные вакуум-формовочные машины. Специализированные агрегаты для термоформования.
 25. Принципы построения современных технологических схем и конструктивного оформления производства тары, упаковки и одноразовой посуды методом формования из листовых термопластов.
 26. Экологические требования к современным производствам переработки пластмасс.

Контрольный работа

1. Ингредиенты полимерных материалов: назначение, механизмы действия
2. Какие свойства пластмасс определяют их способность к переработке?
3. Текучесть расплава полимера, методы её определения, факторы, от которых она зависит, её значение для переработки полимера различными методами, методы регулирования текучести расплава при переработке.
4. Влажность, насыпная плотность, сыпучесть, гранулометрический состав полимерного сырья, методы определения, факторы, от которых они зависят.

5. Влияние влажности полимеров на технологический процесс и качество получаемых изделий.
6. Влияние технологических свойств полимерных материалов на выбор метода и технологических режимов переработки.
7. Пневмотранспортные нагнетательные системы: схема, основные механизмы и элементы конструкции, области применения.
8. Пневмотранспортные системы с закрытой циркуляцией, схема, основные механизмы и элементы конструкции, области применения.
9. Назвать основные виды конструкций объемных дозаторов непрерывного действия, используемых в промышленности переработки пластмасс, принцип их действия и области применения.
10. Вакуумные (всасывающие) системы транспортировки: схема, основные элементы, области применения, сравнительная характеристика.
11. Весовые питатели в подготовительных процессах переработки пластмасс: основные области применения, преимущества, конструкция.
12. Какие факторы определяют выбор оборудования для измельчения в конкретном технологическом процессе? Назвать основные виды оборудования, применяемого для предварительного измельчения крупногабаритных отходов переработки пластмасс.
13. Двухроторные лопастные смесители: конструкция, принцип действия, взаимосвязь конструкции смесительных элементов и свойств перерабатываемых материалов, области применения.
14. Ножевая дробилка: конструкция, принцип действия, связь между конструкцией ротора и видом измельчаемых отходов пластмасс.
15. Шнековые транспортеры в подготовительных процессах производств переработки пластмасс: основные области применения, преимущества, конструкция, конструкция гибкого шнекового загрузчика.
16. Низкоинтенсивные смесители с перемешивающим устройством: области применения, конструкция.
17. Назвать основные виды конструкций смесителей периодического действия, используемых в промышленности переработки пластмасс для смешения сыпучих материалов без изменения агрегатного состояния, основные области их применения. Общие требования к конструкции смесителя.
18. Двухстадийный смеситель с псевдоожижением: конструкция, механизм смешения, области применения.
19. Какие факторы необходимо учитывать при выборе смесительного оборудования для конкретного технологического процесса?
20. Шредеры: области применения, классификация, конструкция.
21. Питатели: назначение, классификация, особенности выбора для конкретного технологического процесса
22. Дробилки, используемые в промышленности переработки полимеров при измельчении отходов хрупких материалов, их конструкции.
23. Типовые конструкции мельниц, используемых в промышленности переработки полимеров для высокодисперсного измельчения.
24. Бункерные сушилки для полимеров: назначение, принцип действия, конструкция.
25. Адсорбционные сушилки для полимеров: назначение, принцип действия, конструкция.
26. Роторные смесители закрытого типа: назначение, принцип действия, особенности конструкции.
27. Указать способы конструкционного обеспечения необходимой степени сжатия для червяков одно- и двухчервячных экструдеров.
28. Двухчервячный экструдер: назначение, области применения, конструкция.

- Достоинства и недостатки двухшнековой конструкции экструдера.
29. Как связана со свойствами перерабатываемого материала и на какие технологические параметры процесса переработки влияет величина кольцевого зазора между гребнем червяка и цилиндром? Максимально допустимая величина кольцевого зазора для переработки низковязких расплавов?
 30. Какие требования предъявляются к приводу одношнекового универсального экструдера? Какие типы приводы максимально отвечают этим требованиям, привести их блок-схемы.
 31. Конструкции фильтров, позволяющие производить замену (чистку) фильтрующих элементов экструдера без остановки экструдера (схема, описание конструкции, принцип работы, достоинства).
 32. Барьерный червяк. Назначение, особенности профиля, механизм плавления полимера в канале барьерного шнека.
 33. Червячный осциллирующий смеситель: описание конструкции, принцип работы, достоинства, области применения.
 34. Двухчервячные экструдеры с коническими шнеками: особенности конструкции, области применения.
 35. Способы увеличения смесительного воздействия, используемые в конструкции червячных экструдеров.
 36. Двухчервячные экструдеры с цилиндрическими шнеками однонаправленного и встречного вращения : сравнительная характеристика, области применения.
 37. Термостатирование цилиндров и червяков экструдеров: назначение, способы и их конструктивное решение. Каскадное регулирование температуры расплава.
 38. Дисковый экструдер: классификация, конструкция, достоинства и недостатки, разновидности конструкций и их особенности.
 39. Охарактеризовать оптимальную систему термостатирования для экструдера с диаметром червяка 63 мм, предназначенную для переработки материалов с низкой термостабильностью.
 40. Привод универсальных двухчервячных экструдеров: блок-схема, основные механизмы и элементы.
 41. Литьевые машины: классификация. Основные механизмы и элементы конструкции литейной машины. Перечислить основные параметры, характеризующие литейную машину.
 42. Инжекционный механизм литейной машины. Назначение. Классификация. Основные параметры.
 43. Назвать основные механизмы и элементы конструкции литейной машины с червячной пластикацией.
 44. Связь конструкции механизма пластикации литейной машины со свойствами перерабатываемых полимеров.
 45. Сопло инжекционного механизма литейной машины: назначение, типы конструкции и специфика их применения.
 46. Обратный клапан инжекционного механизма ТПА: назначение, конструкция.
 47. Привод механизма пластикации инъекции литейной машины с червячной пластикацией. Функциональное назначение. Виды приводов. Конструкция.
 48. Механизмы смыкания формы литейных машин. Назначение. Классификация. Привод. Примеры. Области применения в зависимости от типа привода и конструкции.
 49. Бесколонный узел смыкания литейной машины: конструкция, особенности применения.
 50. Гидравлический привод литейной машины. Назначение. Схема. Основные устройства и механизмы.
 51. Особенности конструкции литейных машин для переработки термореактивных

- материалов.
52. Многопозиционные литьевые машины. Особенности конструкции. Разновидности.
 53. Какие параметры необходимо учитывать при выборе литьевой машины для конкретного технологического процесса?
 54. Основные стадии процесса экструзионно-выдувного формования полых изделий.
 55. Экструзионно-выдувной агрегат: классификация, устройство.
 56. Классификация головок для экструзионного формования заготовок ЭВА по направлению питания. Особенности конструкции и применения.
 57. Многоручьевые головки для экструзионного формования заготовок ЭВА. Особенности конструкции и применения.
 58. Пинольные и аккумуляторные головки для экструзионного формования заготовок ЭВА. Назначение, особенности конструкции и применения.
 59. Выдувные машины: назначение, классификация, устройство.
 60. Механизмы смыкания выдувных машин: назначение, классификация, устройство, особенности применения.
 61. Многопозиционные экструзионно-выдувные агрегаты: особенности конструкции, применение.
 62. Общая характеристика, используемые схемы и основные стадии процесса инжекционно-выдувного формования полых изделий.
 63. Устройство оборудования для инжекционно-выдувного формования полых изделий.
 64. Общая схема раздувной линии для формования ПЭТ-тары.
 65. Сравнительная характеристика экструзионно-выдувного и инжекционно-выдувного методов формования полых изделий.
 66. Основные операции процесса литья под давлением термопластов.
 67. Технологические параметры процесса литья под давлением.
 68. Распределение температур по зонам нагрева цилиндра ТПА, характер изменения температуры для материалов с различными свойствами.
 69. Давление при литье термопластов. Диаграмма изменения давления в форме
 70. В чем особенности переработки методом литья под давлением кристаллизующихся и аморфных полимеров?
 71. Из каких стадий состоит цикл работы ТПА? Диаграмма цикла литья под давлением.
 72. Как влияют свойства исходного сырья на выбор технологических параметров литья полимеров под давлением?
 73. Какие свойства полимера определяют выбор температурного режима формования материала?
 74. Усадка: физическая сущность, разновидности, определение, связь с основными технологическими параметрами процесса литья под давлением.
 75. Ориентация при литье полимеров под давлением, и её связь с основными технологическими параметрами процесса.
 76. Что представляет собой надмолекулярная структура литых изделий из кристаллизующихся полимеров, и каковы способы её регулирования в процессе литья?
 77. Различные методы литья под давлением – инжекционный, интрузионный, инжекционно-прессовый, литьё с предварительным сжатием расплава, особенности их технологического и конструктивного оформления.
 78. Особенности технологии и конструкции оборудования для литья под давлением термореактивных пластмасс.
 79. Усадка литьевых изделий. По каким причинам она возникает, способы её снижения.
 80. Опишите технологический цикл процесса литья под давлением. Чем следует руководствоваться при выборе технологических параметров этого процесса?
 81. Развитие анизотропии структуры изделий в процессе изготовления их методом литья под давлением. Ориентация: чем вызвана, как изменяется по объёму изделия?

82. Гидравлический пресс. Основные механизмы и элементы конструкции гидравлического пресса, их функциональное назначение.
83. Классификация гидравлических прессов. Какой параметр положен в основу классификации гидравлических прессов? Какие параметры регламентируются для каждого типоразмера пресса?
84. Гидравлический привод пресса. Назначение. Основные устройства и механизмы. Управление гидравлическим приводом.
85. Конструкция гидравлических цилиндров пресса. Сравнение. Особенности применения.
86. Гидравлические аккумуляторы: назначение, конструкция, принцип работы.
87. Основные типы уплотнительных устройств, используемых в конструкции гидравлического привода, и принцип их работы.
88. Однопозиционные однооперационные пресс-автоматы. Общая характеристика. Устройство. Принцип работы. Конструкция основных механизмов.
89. Однопозиционные двухоперационные пресс-автоматы. Общая характеристика. Устройство. Принцип работы. Конструкция основных механизмов.
90. Прессовая роторная линия. Устройство. Особенности конструкции.
91. Особенности конструкции и применения угловых прессов.
92. Этажные прессы. Области применения. Особенности конструкции.
93. Ленточные прессы. Области применения. Особенности конструкции.
94. Отличие в конструкции и работе револьверных и роторных прессовых линий.
95. Прессы профильного прессования: особенности конструкции, формующий инструмент.
96. Какие существуют разновидности метода прессования?
97. Отличия компрессионного прессования от литьевого
98. Охарактеризуйте процессы свободного, негативного и позитивного формования.
99. Для каких целей применяются предварительная механическая и пневматическая вытяжки при термоформовании изделий?
100. Приведите классификацию оборудования для переработки термопластичных листов и пленок в объемные изделия.
101. Какие принципиальные различия имеются в конструкции машин для вакуумного формования и машин для пневматического формования?

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной

материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми,

		кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов

1. Пневмотранспортные нагнетательные системы: схема, основные механизмы и элементы конструкции, области применения.
2. Объемные дозаторы непрерывного действия, используемых в промышленности переработки пластмасс, принцип их действия и области применения.
3. Весовые питатели в подготовительных процессах переработки пластмасс: основные области применения, преимущества, конструкция.
4. Какие факторы определяют выбор оборудования для измельчения в конкретном технологическом процессе? Основные виды оборудования, применяемого для предварительного измельчения отходов переработки пластмасс.
5. Двухроторные лопастные смесители: конструкция, принцип действия, взаимосвязь конструкции смесительных элементов и свойств перерабатываемых материалов, области применения.
6. Ножевая дробилка: конструкция, принцип действия, связь между конструкцией ротора и видом измельчаемых отходов пластмасс.
7. Шнековые транспортеры в подготовительных процессах производств переработки пластмасс: основные области применения, преимущества, конструкция, конструкция гибкого шнекового загрузчика.

8. Низкоинтенсивные смесители с перемешивающим устройством: области применения, конструкция.
9. Основные виды смесителей периодического действия, используемых в промышленности переработки пластмасс для смешения сыпучих материалов без изменения агрегатного состояния, принцип работы, конструкция, области их применения. Общие требования к конструкции смесителя.
10. Двухстадийный смеситель с псевдоожижением: конструкция, механизм смешения, области применения.
11. Какие факторы необходимо учитывать при выборе смесительного оборудования для конкретного технологического процесса?
12. Шредеры: области применения, классификация, конструкция.
13. Типовые конструкции мельниц, используемых в промышленности переработки полимеров для высокодисперсного измельчения.
14. Бункерные сушилки для полимеров: назначение, принцип действия, конструкция.
15. Адсорбционные сушилки для полимеров: назначение, принцип действия, конструкция.
16. Двухчервячный экструдер: назначение, области применения, конструкция. Достоинства и недостатки двухшнековой конструкции экструдера.
17. Какие требования предъявляются к приводу одношнекового универсального экструдера? Какие типы приводы максимально отвечают этим требованиям, привести их блок-схемы.
18. Конструкции фильтров, позволяющие производить замену (чистку) фильтрующих элементов экструдера без остановки экструдера (схема, описание конструкции, принцип работы, достоинства).
19. Двухчервячные экструдеры с коническими шнеками: особенности конструкции, области применения.
20. Двухчервячные экструдеры с цилиндрическими шнеками однонаправленного и встречного вращения: сравнительная характеристика, области применения.
21. Термостатирование цилиндров и червяков экструдеров: назначение, способы и их конструктивное решение. Каскадное регулирование температуры расплава.
22. Дисковый экструдер: классификация, конструкция, достоинства и недостатки, разновидности конструкций и их особенности.
23. Особенности конструкции экструдеров для переработки наполненных полимерных материалов.
24. Дисковые экструдеры: особенности конструкции, области применения.
25. Процесс движения полимерного материала в материальном цилиндре экструдера в каждой из зон шнека.
26. Математическое описание зависимости производительности шнека и головки от геометрии и технологических параметров. Что такое рабочая точка, её практический смысл для организации процесса экструзии?
27. Влияние температуры расплава полимера на производительность шнека и головки, а также экструдера в целом.
28. Производство полимерных труб методом экструзии.
29. Производство рукавных пленок методом экструзии.
30. Производство плоских пленок методом экструзии.
31. Производство ориентированных пленок методом экструзии.
32. Производство листов методом экструзии.
33. Литьевые машины: классификация. Основные механизмы и элементы конструкции литьевой машины.
34. Перечислить основные параметры, характеризующие литьевую машину.
35. Инжекционный механизм литьевой машины. Назначение. Классификация. Основные параметры. Конструкция. Связь конструкции со свойствами

- перерабатываемых полимеров.
36. Механизмы смыкания формы литьевых машин. Назначение. Классификация. Привод. Примеры. Области применения в зависимости от типа привода и конструкции.
 37. Гидравлический привод литьевой машины. Назначение. Схема. Основные устройства и механизмы. Управление работой.
 38. Особенности конструкции литьевых машин для переработки термореактивных материалов.
 39. Многопозиционные литьевые машины. Особенности конструкции. Разновидности.
 40. Какие параметры необходимо учитывать при выборе литьевой машины для конкретного технологического процесса?
 41. Экструзионно-выдувной агрегат: классификация, устройство.
 42. Пинольные и аккумуляторные головки для экструзионного формования заготовок ЭВА. Назначение, особенности конструкции и применения.
 43. Выдувные машины: назначение, классификация, устройство.
 44. Общая характеристика, используемые схемы и основные стадии процесса инжекционно-выдувного формования полых изделий.
 45. Устройство оборудования для инжекционно-выдувного формования полых изделий.
 46. Особенности переработки методом литья под давлением кристаллизирующихся и аморфных полимеров.
 47. Из каких стадий состоит цикл работы ТПА?
 48. Диаграмма цикла литья под давлением.
 49. Гидравлический пресс. Основные механизмы и элементы конструкции гидравлического пресса, их функциональное назначение. Какие параметры регламентируются для каждого типоразмера пресса?
 50. Гидравлический привод пресса. Назначение. Основные устройства и механизмы. Управление гидравлическим приводом.
 51. Конструкция гидравлических цилиндров пресса. Сравнение. Особенности применения.
 52. Однопозиционные однооперационные пресс-автоматы. Общая характеристика. Устройство. Принцип работы. Конструкция основных механизмов.
 53. Однопозиционные двухоперационные пресс-автоматы. Общая характеристика. Устройство. Принцип работы. Конструкция основных механизмов.
 54. Этажные прессы. Области применения. Особенности конструкции.
 55. Прессы профильного прессования: особенности конструкции, формирующий инструмент.
 56. Отличия компрессионного прессования от литьевого, области применения данных методов прессования.
 57. Технологические параметры процесса прессования и их влияние на качество получаемых изделий. Циклограмма процесса прессования.
 58. Основные механизмы и детали гидравлического пресса, их конструкция и назначение.
 59. Плунжерные и поршневые гидравлические цилиндры – конструкция, области применения.
 60. Ингредиенты полимерных материалов: назначение, механизмы действия.
 61. Расскажите о преимуществах и недостатках однопозиционных машин для вакуумного формования.
 62. Какие основные преимущества и недостатки имеют двухпозиционные машины?
 63. Чем принципиально отличаются многопозиционные машины с однородными позициями от многопозиционных машин с позициями различного назначения?
 64. В каких случаях оправдано применение многопозиционных машин для термоформования?

65. Перечислите виды машин, рекомендуемых для производства мелкой тары?
66. Какие виды многопозиционных машин используются для получения толстостенных изделий? Обоснуйте Ваш выбор.
67. Какие виды нагревательных элементов используются в узлах нагрева заготовок термоформовочных машин?
68. В каких целях применяется нагрев термопластичной заготовки на двух или нескольких позициях в многопозиционных машинах для термоформования?
69. В каких случаях используются валковые преднагреватели?
70. Перечислите виды устройств для закрепления заготовок, используемых в конструкции оборудования для термоформования.
71. Какие функции выполняют пневмосистемы машин для термоформования?
72. Приведите схему вакуумной системы машины для вакуум-формования.
73. Функциональное назначение ресивера вакуумной системы термоформовочных машин.
74. 18. Как работает термоформовочная машина полного цикла, ее блок-схема?
75. Циклограмма процесса прессования.
76. Основные механизмы и детали гидравлического пресса, их конструкция и назначение.
77. Профильное прессование термореактивных материалов.
78. Многопозиционные пресса: конструкция, области применения, преимущества и недостатки по сравнению с однопозиционными машинами.
79. Технологические свойства пресс-материалов и их влияние на выбор режима переработки.
80. Какие химические процессы сопровождают процесс прессования термореактивных материалов?

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная

Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы: учебное пособие для вузов / М. Л. Кербер [и др.]; под редакцией М. Л. Кербера. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 316 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-534-04915-2. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/444129>.
2. Технология переработки полимеров. Инженерная оптимизация оборудования: учебное пособие для вузов / А. С. Клинков, М. А. Шерышев, М. В. Соколов, В. Г. Однолько. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 386 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04990-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454349>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – <http://www.garant.ru/>.
3. База данных Института философии РАН: Философские ресурсы: Текстовые ресурсы: <https://iphras.ru/page52248384.htm>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Конструирование технологической оснастки производства изделий из полимеров», включающая оценочные и методические материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	-
Профессиональные	-	ПК-2 Способен проектировать, обеспечивать и контролировать работу технологических объектов химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ПК-2	ПК-2.1	Проектирует технологические объекты химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – сформировать компетенции обучающегося в области цифрового дизайна полимерных изделий и конструирования пресс-форм для их производства.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- особенности технологичности изделий;
- основы выбора полимерного материала для заданного изделия;
- основные принципы проектирования изделий из полимерных материалов;
- основные принципы проектирования пресс-форм;
- стандартные марки сталей для изготовления литейной оснастки;
- допуски и посадки в производстве пресс-форм

уметь:

- работать с техническим заданием на проектирование;
- конструировать технологичные изделия из полимеров с использованием CAD программ;
- проектировать основные узлы пресс-форм с использованием CAD программ;
- создавать и читать чертежи;
- осуществлять подбор оборудования и материала для изделий и формообразующих;
- составлять конструкторскую документацию;

владеть:

- навыками работы в SolidWorks;
- навыками работы со стандартами и каталогами;
- навыками работы с чертежами и конструкторской документацией;
- навыками конструирования технологичных изделий из полимерных материалов;
- навыками проектирования пресс-форм.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144

Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: экзамен	36
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Исходные данные для проектирования оснастки	4	0	4	0	0	0	4
2.	Изделия из пластмасс. Особенности конструирования	8	0	8	0	0	0	8
3.	Общие вопросы проектирования форм	8	0	8	0	0	0	8
4.	Проектирование форм для литья под давлением	8	0	8	0	0	0	8
5.	Создание конструкторской документации	8	0	8	0	0	0	8

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Исходные данные для проектирования оснастки	1.1. Условия эксплуатации изделий, показатели качества проектируемого изделия Условия эксплуатации: какие параметры учитывают, как влияют на конструирование изделия. Необходимость инженерных расчетов. Показатели качества проектируемого изделия, их связь с условиями эксплуатации. Нормативно-правовые документы, отражающие параметры материалов и изделий. Работа с ГОСТами. 1.2 Выбор полимерного материала для заданного изделия Основные принципы подбора полимерного материала для литьевых изделий. Конструкционные пластические массы. Классификация. Выбор базовой марки полимера. Порядок расчета на прочность и жесткость изделий из полимерных материалов.
2.	Изделия из пластмасс. Особенности конструирования	2.1. Технологичность изделий Технологичность изделия как основной показатель качества конструкционной работы. Методы достижения технологичности для литьевых и прессованных изделий. Толщина стенок изделия и дна. Торцы изделия. Технологический уклон. Ребра жесткости. Радиусы закруглений. Отверстия. Поднутрения. Оптимальные и нежелательные варианты выполнения конструкций. 2.2. Точность размеров изделий из полимерных материалов. Общие положения. Усадка и колебания усадки в изделиях из полимерных материалов. Взаимосвязь технологической усадки

		и точности размеров изделий. Требования к точности размеров: качество точности, допуски. 2.3 Возможные дефекты изделий и способы их устранения. Разновидности дефектов, причины их возникновения. Связь возникновения дефектов с конструкцией изделия, формы и цикла изготовления. Способы их устранения. Специфика применения.
3.	Общие вопросы проектирования форм	3.1. Разработка технического задания Содержание технического задания. Правила составления. Основные показатели оборудования и оснастки для литья под давлением. Исходные данные для составления технического задания: чертеж изделия, тип производства, требования к изготовлению и эксплуатации изделия, программа выпуска изделия, размер партии, вид сырья, предполагаемое оборудование, показатели оборудования и оснастки. 3.2. Подбор оборудования. Выбор габарита пресс-формы Основные критерии выбора литейного оборудования. Максимальный объем впрыска. Пластиковая производительность. Усилие смыкания формы. Компонировка литейной машины. Специализированные литейные машины. Стандартные пакеты плит. Каталоги стандартных изделий. 3.3. Расчет гнездности формы Факторы, определяющие количество гнезд формы. Гнездность, обусловленная объемом впрыска литейной машины. Гнездность, обусловленная пластиковой производительностью. Гнездность, обусловленная усилием смыкания. 3.4. Положение изделия в форме Основные требования к положению изделия в форме. Связь положения изделия с подводом впускного литника, системой охлаждения и возможностью съема изделия.
4.	Проектирование форм для литья под давлением	4.1. Формообразующие детали Матрица и пуансон. Специфика технологических уклонов. Линия разреза формы. Расчет исполнительных размеров формообразующих элементов. Усадка и допуски. 4.2. Литниковая система Литниковые каналы: типы, функции, конструкции. Расположение каналов. Конструкции переходов между литниковыми каналами. Типы литниковых систем: холодноканальные, горячеканальные, специальные. Гидравлический расчет литейных форм. 4.3. Извлечение изделий из формы Узел извлечения центрального литника в одногнездных и многогнездных формах. Узел автоматического отделения литника от изделия. Толкатели. Контртолкатели. Направляющие колонны. Хвостовики. Упоры. Механические системы отделения изделий от выталкивателей. 4.4. Термостатирование формы Тепловой расчет литейных форм. Расчет времени охлаждения. Расход хладагента. Конструирование системы термостатирования. Схемы термостатирования: последовательные и параллельные. 4.5. Центрирование формы Центрирующие элементы формы. Фланцы. Направляющие колонны. Втулки направляющие. Опоры направляющих колонн и втулок. Втулки центрирующие. 4.6. Элементы привода пресс-формы Подвижные плиты. Плоскости разреза формы: наличие нескольких плоскостей разреза. Тяги: жесткие и гибкие. Скобы: варианты исполнения. Поднутряющие знаки. Механические приводы. Пружинные механизмы привода. Специальные механизмы привода. Гидравлические и пневматические приводы.

		4.7. Вентиляционные каналы Площадь сечения вентиляционных каналов. Число каналов. Альтернатива вентиляционным каналам: зазоры толкателей, вставки, подвижные и разъемные элементы оформления, специальные знаки.
5.	Создание конструкторской документации	5.1. Необходимый комплект документов конструкторской документации. Классификация и комплектность конструкторской документации. Обозначение изделий и конструкторских документов. Нормативно-техническая документация. Единая система конструкторской документации (ЕСДК). 5.2. Оформление чертежей Способы создания чертежа из 3D модели и сборки. Редактирование формата листа, масштаба чертежа. Нанесение размеров, местных видов, разрезов, сечений, штриховки. Расстановка размеров и их редактирование. Настройка внешнего вида чертежей.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Исходные данные для проектирования оснастки	ПЗ	Условия эксплуатации изделий, показатели качества проектируемого изделия Выбор полимерного материала для заданного изделия
2.	Изделия из пластмасс. Особенности конструирования	ПЗ	Технологичность изделий Точность размеров изделий из полимерных материалов. Возможные дефекты изделий и способы их устранения.
3.	Общие вопросы проектирования форм	ПЗ	Разработка технического задания Подбор оборудования. Выбор габарита пресс-формы Расчет гнездности формы Положение изделия в форме
4.	Проектирование форм для литья под давлением	ПЗ	Формообразующие детали Литниковая система Извлечение изделий из формы Термостатирование формы Центрирование формы Элементы привода пресс-формы Вентиляционные каналы
5.	Создание конструкторской документации	ПЗ	Необходимый комплект документов конструкторской документации. Оформление чертежей.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Исходные данные для проектирования оснастки	Условия эксплуатации изделий, показатели качества проектируемого изделия Выбор полимерного материала для заданного изделия
2.	Изделия из пластмасс. Особенности конструирования	Технологичность изделий Точность размеров изделий из полимерных материалов. Возможные дефекты изделий и способы их устранения.
3.	Общие вопросы проектирования форм	Разработка технического задания Подбор оборудования. Выбор габарита пресс-формы Расчет гнездности формы Положение изделия в форме
4.	Проектирование форм для литья под давлением	Формообразующие детали Литниковая система Извлечение изделий из формы Термостатирование формы Центрирование формы Элементы привода пресс-формы Вентиляционные каналы

5.	Создание конструкторской документации	Необходимый комплект документов конструкторской документации. Оформление чертежей.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Исходные данные для проектирования оснастки	Устный опрос. Контрольная работа
2.	Изделия из пластмасс. Особенности конструирования	Устный опрос. Контрольная работа
3.	Общие вопросы проектирования форм	Устный опрос. Контрольная работа
4.	Проектирование форм для литья под давлением	Устный опрос. Контрольная работа
5.	Создание конструкторской документации	Устный опрос. Контрольная работа

3.1.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

- 1 Условия эксплуатации изделий, показатели качества проектируемого изделия
- 2 Выбор полимерного материала для заданного изделия
- 3 Технологичность изделий
- 4 Точность размеров изделий из полимерных материалов.
- 5 Возможные дефекты изделий и способы их устранения.
- 6 Разработка технического задания
- 7 Подбор оборудования. Выбор габарита пресс-формы
- 8 Расчет гнездности формы
- 9 Положение изделия в форме
- 10 Формообразующие детали
- 11 Литниковая система
- 12 Извлечение изделий из формы
- 13 Термостатирование формы
- 14 Центрирование формы
- 15 Элементы привода пресс-формы
- 16 Вентиляционные каналы
- 17 Необходимый комплект документов конструкторской документации.
- 18 Оформление чертежей.

Контрольный работа

Раздел 1

Подберите материал для заданного изделия и обоснуйте выбор. Каковы условия его эксплуатации и показатели качества? Какие нормативно-правовые документы распространяются на данное изделие?

Раздел 2

Создайте 3D модель изделия, учтите технологичность. Какие конструкционные решения вы применили для данного изделия? Определите массу изделия, исходя из выбранного материала.

Раздел 3

Определите положение изделия в форме. Где будет проходить линия разъема формы?

Проведите расчет гнездности формы.

Раздел 4

Спроектируйте литниковую систему для данного изделия.

Раздел 5

Создайте чертеж вашего изделия по 3D модели, с учетом требований ЕСКД. Сконструируйте формообразующие для данного изделия.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения

ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВО-	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала;

РИТЕЛЬНО		- не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов

1. Условия эксплуатации изделий, показатели качества проектируемого изделия
2. Выбор полимерного материала для заданного изделия
3. Технологичность изделий
4. Точность размеров изделий из полимерных материалов.
5. Возможные дефекты изделий и способы их устранения.
6. Разработка технического задания
7. Подбор оборудования. Выбор габарита пресс-формы
8. Расчет гнездности формы
9. Положение изделия в форме
10. Формообразующие детали
11. Литниковая система
12. Извлечение изделий из формы
13. Термостатирование формы
14. Центрирование формы
15. Элементы привода пресс-формы
16. Вентиляционные каналы
17. Необходимый комплект документов конструкторской документации.
18. Оформление чертежей

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1

Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Шерышев, М. А. Технология переработки полимеров: конструирование изделий из пластмасс : учебное пособие для вузов / М. А. Шерышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 119 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10118-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514886>.
2. Шерышев, М. А. Технология переработки пластмасс. Современные особенности технологии термоформования : учебное пособие для вузов / М. А. Шерышев, А. Е. Шерышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 267 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14652-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520096>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – <http://www.garant.ru/>.
3. База данных Института философии РАН: Философские ресурсы: Текстовые ресурсы: <https://iphras.ru/page52248384.htm>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Основы проектирования производств переработки пластмасс», включающая оценочные и методические материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	-
Профессиональные	-	ПК-2 Способен проектировать, обеспечивать и контролировать работу технологических объектов химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ПК-2	ПК-2.1	Проектирует технологические объекты химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование у обучающихся знаний об особенностях современного аппаратного оформления процессов переработки полимеров, взаимосвязи свойств полимера с конструкцией перерабатывающего оборудования и основах технологического проектирования производств переработки пластмасс.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- технологические основы организации основных процессов производства изделий из полимеров;
- современные требования к аппаратному оформлению основных процессов производства изделий из полимеров;
- конструкцию современного технологического оборудования для переработки полимеров;
- основы проектирования базовых процессов производства изделий из полимеров;

уметь:

- составлять и анализировать технологические схемы основных процессов переработки пластмасс, уметь их оптимизировать и наполнять передовым современным оборудованием
- выбирать оборудование для конкретных технологических процессов с учётом особенностей химических и физико-химических свойств полимерных материалов;

владеть:

- современными представлениями о передовых технологиях и оборудовании процессов производства изделий из полимерных материалов;
- общими принципами оптимизации аппаратного оформления современных процессов переработки полимеров;
- основами проектирования современных технологических процессов производства изделий из полимеров.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная

Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	72

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Вспомогательные процессы, их аппаратное оформление и роль в технологии современного производства переработки полимеров	2	0	2	0	0	0	4
2.	Современное экструзионное оборудование для переработки полимеров	2	0	2	0	0	0	4
3.	Оборудование современных технологических линий для производства профильных изделий и полупродуктов из полимерных материалов	4	0	4	0	0	0	8
4.	Аппаратурное оформление методов литья полимеров под давлением	4	0	4	0	0	0	8
5.	Оборудование для формования из полимеров полых изделий	4	0	4	0	0	0	8
6.	Валковое оборудование для переработки полимерных материалов	4	0	4	0	0	0	8
7.	Аппаратурное оформление современных процессов производства изделий из термореактивных полимеров	4	0	4	0	0	0	8
8.	Оборудование для термоформования изделий из листовых	4	0	4	0	0	0	8

	полимерных материалов							
9.	Аппаратурное оформление современных процессов сварки изделий из полимеров	4	0	4	0	0	0	8
10.	Основы проектирования производств переработки полимерных материалов	4	0	4	0	0	0	8

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Вспомогательные процессы, их аппаратное оформление и роль в технологии современного производства переработки полимеров	1.1. Транспортное и дозирующее оборудование. Погрузочно-разгрузочное оборудование. Погрузчики. Штабелеры. Грузовые тележки. Грузоподъемное оборудование. Лебедки. Тали и тельферы. Кран-балки. Лифты. Грузовые подъемники 1.2. Диспергирующее, смесительное оборудование. Оборудование для сушки. Смесители для сыпучих материалов. Низко- и среднеинтенсивные смесители. Смесители с вращающимся резервуаром. Смесители с перемешивающими устройствами. Высокоинтенсивные смесители. Двухроторные смесители. Лопастные смесители.
2.	Современное экструзионное оборудование для переработки полимеров	2.1. Конструкция одношнекового экструдера. Основные конструктивные элементы одношнекового экструдера. Конструктивная схема одношнекового экструдера; типовая схема разделения шнека на основные зоны. Варианты конструктивного исполнения подшипникового узла. Способы соединения шнека с приводным валом. 2.2. Конструкция двухшнекового экструдера. Бесшnekовые и специальные экструдеры. Конструкция и принцип работы двухшnekовых экструдеров. Основные элементы двухшnekовых экструдеров. Конструктивная схема двухшnekового экструдера. Различные варианты конструктивного исполнения опорных узлов двухшnekовых экструдеров. Конструктивное исполнение опорных узлов двухшnekовых экструдеров
3.	Оборудование современных технологических линий для производства профильных изделий и полупродуктов из полимерных материалов	3.1. Оборудование для производства плёнок и листов из полимеров. Типичная технологическая схема процесса и компоновка оборудования современной листовальной линии. Схема агрегата для изготовления листов и плит. Оборудование для резки тонких листов. Схема устройства для приема плоской пленки. 3.2. Оборудование для производства труб и профилей из пластмасс, для наложения кабельной изоляции, для гранулирования. Экструзионные линии предназначены для производства гладкостенных HDPE труб. Экструзионные линии для производства RTP труб. Экструзионные линии для производства UPVC труб.
4.	Аппаратурное оформление методов литья полимеров под давлением	4.1. Типовая конструкция литьевой машины для переработки полимеров. Схема литьевой машины с пластикатором шнекового типа. Схема литьевой машины с пластикатором поршневого типа. Поршневые предпластикаторы.

		4.2. Конструкция специального оборудования для переработки полимеров методами литья под давлением: бесколонные ТПА, электрические ТПА, РПА, многопозиционные ТПА.
5.	Оборудование для формования из полимеров полых изделий	5.1. Конструкция экструзионно-выдувных агрегатов. ЭВА с горизонтальным или вертикальным расположением червяка. Конструкция основных узлов экструзионно-выдувных агрегатов. 5.2. ЭВА для решения целевых задач. ЭВА с программным регулированием толщины стенки заготовки; ЭВА для производства изделий большого объема; многопозиционные ЭВА.
6.	Валковое оборудование для переработки полимерных материалов	6.2. Конструкция вальцов. Назначения рабочей поверхности вальцов. Автоматическое управление. 6.3. Каландровые линии. Принципиальная схема каландровой линии для получения плоских пленок (из пластифицированного поливинилхлорида). Специальные меры для достижения необходимой точности установки межвалковых зазоров.
7.	Аппаратурное оформление современных процессов производства изделий из термореактивных полимеров	7.1. Конструкция гидравлического пресса для термореактивных полимерных материалов 7.2. Конструкция специального прессового оборудования
8.	Оборудование для термоформования изделий из листовых полимерных материалов	8.1. Методы формования изделий из листовых и пленочных полимерных материалов. Метод термоформования листовых полимеров. Вакуум-формование. Пневмоформование. Схема негативного формования с предварительной пневматической вытяжкой. 8.2. Конструкция оборудования для формования изделий из листовых и пленочных полимерных материалов: полуавтоматические пресса, многопозиционное прессовое оборудование, этажные и ленточные пресса, профильные пресса для термореактивных полимерных материалов.
9.	Аппаратурное оформление современных процессов сварки изделий из полимеров	9.1. Типы сварки пластмасс. Сварка пластмасс нагретым газом. Сварка пластмасс расплавом-присадкой. Сварка пластмасс нагретым инструментом. Сварка пластмасс током высокой частоты. 9.2. Достоинства и недостатки сварки. Возможность получения изделий больших размеров. Преимущества и недостатки различных видов сварки.
10.	Основы проектирования производств переработки полимерных материалов	10.1. Нормирование расхода полимерных материалов. Материальный баланс производства. Энергообеспечение производств изделий из пластмасс. 10.2. Основные строительные и компоновочные решения производств переработки пластмасс. Генеральный план предприятия. Санитарно-защитная зона. Требования к производственным зданиям и их классификация. Основные размерные и конструктивные характеристики промышленных зданий. Конструктивные элементы зданий и принципы их проектирования. Освещение, вентиляция и отопление. Водоснабжение и водоотведение (канализация). Каркасное строительство с использованием быстровозводимых металлоконструкций.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Вспомогательные процессы, их аппаратное оформление и роль в технологии современного производства переработки полимеров	ПЗ	Практическое занятие 1. Смешение порошкообразных, гранулированных и дисперсных продуктов
2.	Современное экструзионное оборудование для переработки полимеров	ПЗ	Практическое занятие 2. Принцип работы и конструкции дисковых и шнеко-дисковых экструдеров. Формы поверхности жидкости в ротационных

			приборах при различных конструкциях и скоростях статора.
3.	Оборудование современных технологических линий для производства профильных изделий и полупродуктов из полимерных материалов	ПЗ	Практическое занятие 3. Профильные (погонажные) изделия, которые получают методом экструзии. Технологический процесс изготовления ПВХ профилей
4.	Аппаратурное оформление методов литья полимеров под давлением	ПЗ	Практическое занятие 4. Разновидности пластикации полимеров под давлением
5.	Оборудование для формования из полимеров полых изделий	ПЗ	Практическое занятие 5. Оборудование для ротационного и центробежного формования
6.	Валковое оборудование для переработки полимерных материалов	ПЗ	Практическое занятие 6. Вальцы и каландры, калибровочные (или гладильные) каландры при получении экструзионным методом листов и плоских пленок.
7.	Аппаратурное оформление современных процессов производства изделий из термореактивных полимеров	ПЗ	Практическое занятие 7. Прямое (компрессионное) прессование. Литьевое прессование.
8.	Оборудование для термоформования изделий из листовых полимерных материалов	ПЗ	Практическое занятие 8. Сущность методов термоформования и их классификация. Схема механического формования в эластичной матрице
9.	Аппаратурное оформление современных процессов сварки изделий из полимеров	ПЗ	Практическое занятие 9. Расчет площадей и компоновка основных и вспомогательных помещений цеха. Разработка схемы размещения технологического оборудования. Организация рабочих мест.
10.	Основы проектирования производств переработки полимерных материалов	ПЗ	Практическое занятие 10. Охрана окружающей среды при переработке полимеров. Охрана труда в процессах переработки полимеров.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Вспомогательные процессы, их аппаратное оформление и роль в технологии современного производства переработки полимеров	Транспортное и дозирующее оборудование Диспергирующее, смесительное оборудование. Оборудование для сушки.
2.	Современное экструзионное оборудование для переработки полимеров	Конструкция одношнекового экструдера Конструкция двухшнекового экструдера. Бесшнековые и специальные экструдеры
3.	Оборудование современных технологических линий для производства профильных изделий и полупродуктов из полимерных материалов	Оборудование для производства плёнок и листов из полимеров Оборудование для производства труб и профилей из пластмасс, для наложения кабельной изоляции, для гранулирования
4.	Аппаратурное оформление методов литья полимеров под давлением	Типовая конструкция литьевой машины для переработки полимеров Конструкция специального оборудования для переработки полимеров методами литья под давлением
5.	Оборудование для формования из полимеров полых изделий	Конструкция экструзионно-выдувных агрегатов ЭВА для решения целевых задач
6.	Валковое оборудование для переработки полимерных материалов	Конструкция вальцов Каландровые линии
7.	Аппаратурное оформление современных процессов производства изделий из термореактивных полимеров	Конструкция гидравлического пресса для термореактивных полимерных материалов Конструкция специального прессового оборудования
8.	Оборудование для термоформования изделий из	Методы формования изделий из листовых и плёночных полимерных материалов

	листовых полимерных материалов	Конструкция оборудования для формования изделий из листовых и плёночных полимерных материалов
9.	Аппаратурное оформление современных процессов сварки изделий из полимеров	Типы сварки пластмасс Достоинства и недостатки сварки
10.	Основы проектирования производств переработки полимерных материалов	Нормирование расхода полимерных материалов Основные строительные и компоновочные решения производств переработки пластмасс

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Вспомогательные процессы, их аппаратурное оформление и роль в технологии современного производства переработки полимеров	Устный опрос. Контрольная работа (РГР)
2.	Современное экструзионное оборудование для переработки полимеров	Устный опрос. Контрольная работа (РГР)
3.	Оборудование современных технологических линий для производства профильных изделий и полупродуктов из полимерных материалов	Устный опрос. Контрольная работа (РГР)
4.	Аппаратурное оформление методов литья полимеров под давлением	Устный опрос. Контрольная работа (РГР)
5.	Оборудование для формования из полимеров полых изделий	Устный опрос. Контрольная работа (РГР)
6.	Валковое оборудование для переработки полимерных материалов	Устный опрос. Контрольная работа (РГР)
7.	Аппаратурное оформление современных процессов производства изделий из термореактивных полимеров	Устный опрос. Контрольная работа (РГР)
8.	Оборудование для термоформования изделий из листовых полимерных материалов	Устный опрос. Контрольная работа (РГР)
9.	Аппаратурное оформление современных процессов сварки изделий из полимеров	Устный опрос. Контрольная работа (РГР)
10.	Основы проектирования производств переработки полимерных материалов	Устный опрос. Контрольная работа (РГР)

3.1.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Теоретические основы проектирования технологических процессов получения изделий из пластических масс
2. Основные понятия и определения. Состав исходной информации для проектирования технологического процесса
3. Факторы, влияющие на проектирование технологических процессов (технологические свойства полимерных материалов, конструкция и размеры изделия, технические требования к качеству изделия; тип производства.
4. Основные этапы проектирования производств по переработке пластмасс
5. Общие правила проектирования.
6. Типовые требования к проектам
7. Классификация заданий и основные требования к ним. Основные конструктивные элементы заданий.

8. Проектирование зданий цеха (производство пленки, труб, текстолита и т.д.).
9. Компонировка основных и вспомогательных производственных помещений.
10. Разработка планировки технологического оборудования цеха (участка)
11. Организация труда. Организация рабочих мест и расчет численности работающих

Контрольный работа

- 1 Цех по производству из пластмасс методом литья под давлением изделий бытового назначения мощностью 1000 т/год
- 2 Цех по производству комплектующих изделий из пластмасс методом литья под давлением для автомобиля «Рено»
- 3 Цех по производству комплектующих изделий из пластмасс методом литья под давлением для аудиовидеотехники мощностью 800 т/год
- 4 Цех по производству одноразовых шприцов из ПП мощностью 1200 т/год
- 5 Цех по производству из пластмасс методом прессования изделий электротехнического назначения мощностью 1500 т/год
- 6 Цех по производству одноразовой посуды из ПП методом литья под давлением мощностью 800 т/год
- 7 Цех по производству декоративной плёнки из ПЭ методом экструзии мощностью 1500 т/год
- 8 Цех по производству тары для моющих жидкостей из ПЭ мощностью 1000 т/год
- 9 Цех по производству из пластмасс методом прессования изделий бытового назначения мощностью 1200 т/год
- 10 Цех по производству из пластмасс методом прессования изделий для автотракторной техники мощностью 2000 т/год
- 11 Цех по производству труб из ПП для горячего водоснабжения мощностью 8000 т/год
- 12 Цех по производству труб из ПВХ мощностью 10 000 т/год
- 13 Цех по производству методом экструзии упаковочной плёнки пищевого назначения из ПЭ мощностью 1000 т/год
- 14 Цех по производству методом экструзии плёнки сельскохозяйственного назначения из ПЭ мощностью 2000 т/год
- 15 Цех по производству листов (0,5; 1; мм) из АБС для электротехнической промышленности мощностью 1000 т/год
- 16 Цех по производству листов для одноразовой посуды из ПП мощностью 2000 т/год
- 17 Цех по производству листов из АБС для наружной рекламы методом экструзии мощностью 1500 т/год
- 18 Цех по производству преформ для напитков ёмкостью: 1,0; 1,5; 2 л из ПЭТФ мощностью 1000 т/год
- 19 Цех по производству декоративной плёнки из ПЭ методом экструзии мощностью 1000 т/год
- 20 Цех по производству упаковочных пакетов из ПЭ мощностью 800 т/год
- 21 Цех по производству соединительных деталей для трубопроводов из ПВХ методом литья под давлением мощностью 2000 т/год
- 22 Цех по производству гофрошлангов (гофрированных труб) из ПВХ мощностью 2500 т/год
- 23 Цех по производству игрушек из термопластов методом литья под давлением мощностью 600 т/год
- 24 Цех по производству канистр для нефтепродуктов методом экструзии с раздувом мощностью 1000т/год

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий

и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки

		- выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов

1. Особенности проектирования и организации технологического процесса в условиях массового производства.

2. Особенности проектирования и организации технологического процесса в условиях серийного производства.
3. Особенности проектирования и организации технологического процесса в условиях единичного производства.
4. Прессование феноло-формальдегидных пластмасс.
5. Особенности прессования аминопластов
6. Особенности прессования термопластов. Особенности прессования изделий с арматурой.
7. Ориентационные явления при переработке пластмасс.
8. Влияние реологических свойств на параметры переработки пластмасс.
9. Выбор технологии переработки в зависимости от свойств полимерного связующего пластмасс.
10. Производственное оборудование цехов и участков. Вспомогательное оборудование цехов и участков.
11. Подъемно-транспортное оборудование промышленных предприятий. Энергетическое оборудование цехов и участков. Чувствительность технологического оборудования.
12. Надежность технологического оборудования. Управляемость технологического оборудования.
13. Материалы арматуры, их подготовка к прессованию.
14. Назначение и способы предварительного подогрева пластмасс при переработке.
15. Расчет необходимого усилия для прессования изделий.
16. Подбор прессы для формования изделия. Выбор пластмасс для изделий конкретного назначения.
17. Формование термопластов литьем под давлением.
18. Особенности литья под давлением реактопластов.
19. Формы для литья под давлением и литниковая система.
20. Необходимое усилие запаривания литьевых форм.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров из научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и

практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**4.1. Электронные учебные издания**

1. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы: учебное пособие для вузов / М. Л. Кербер [и др.]; под редакцией М. Л. Кербера. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 316 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-534-04915-2. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/444129>.
2. Технология переработки полимеров. Инженерная оптимизация оборудования: учебное пособие для вузов / А. С. Клинков, М. А. Шерышев, М. В. Соколов, В. Г. Однолько. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 386 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04990-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454349>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – <http://www.garant.ru/>.
3. База данных Института философии РАН: Философские ресурсы: Текстовые ресурсы: <https://iphras.ru/page52248384.htm>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Основы технологии нефтехимического синтеза», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	-
Профессиональные	-	ПК-2 Способен проектировать, обеспечивать и контролировать работу технологических объектов химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ПК-2	ПК-2.2	Описывает ход производственного процесса, формулирует причины его нарушения и способы их устранения

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – сформировать у обучающихся устойчивые знания и навыки, необходимые для основных технологических процессов, позволяющих получать важнейшие продукты нефтехимического синтеза.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные направления нефтехимического синтеза;
- теоретические основы процессов технологии нефтехимического синтеза;
- характеристику сырья и получаемых продуктов;
- технологические схемы основных производств органических веществ;
- параметры технологического процесса;

уметь:

- выполнять описание технологического процесса, последовательность операций по приведенным схемам переработки;
- выбирать оптимальную технологию для синтеза заданного продукта;
- выполнять расчет материального баланса установки, расхода реагентов и катализатора, состава газов в реакторе;

владеть:

- навыками осуществления технологических процессов синтеза заданного продукта.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	72

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)		
		Контактная работа		СР
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	

		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Производство углеводородного сырья для нефтехимии	8	0	4	0	4	0	16
2.	Производство углеводородных мономеров для синтетических каучуков	8	0	4	0	4	0	16
3.	Производство кислородсодержащих продуктов	8	0	4	0	4	0	16
4.	Производство кислородсодержащих продуктов на основе оксида углерода и водорода	8	0	4	0	4	0	16
5.	Производство спиртов	4	0	2	0	2	0	8

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Производство углеводородного сырья для нефтехимии	Основные направления химической переработки углеводородного сырья. Основные источники углеводородного сырья. Требования к качеству углеводородного сырья. Низшие и высшие парафины. Области применения. Выделение низших парафинов, газофракционирующие установки. Выделение высших парафинов, кристаллизация. Изомеризация парафинов. Олефины низшие и высшие. Процессы крекинга и пиролиза. Выделение и концентрирование олефинов. Ацетилен. Производство ацетилена из карбида кальция. Получение ацетилена из углеводородного сырья. Выделение ацетилена из газов пиролиза. Ароматические углеводороды. Каталитический риформинг. Выделение и концентрирование ароматических углеводородов. Получение ароматических углеводородов изомеризацией и деалкилированием. Экстракция ароматических углеводородов сульфоланом и триэтиленгликолем.
2.	Производство углеводородных мономеров для синтетических каучуков	Производство бутадиена дегидрированием н-бутана и н-бутенов. Двухстадийное дегидрирование н-бутана. Одностадийное дегидрирование н-бутана. Дегидрирование нбутана в н-бутены в псевдоожиженном слое. Дегидрирование алкилбензолов. Механизм реакции. Технологическая схема процесса. Выделение и очистка стирола и α-метилстирола.
3.	Производство кислородсодержащих продуктов	Газофазное окисление низших насыщенных углеводородов. Жидкофазное окисление углеводородов. Окисление насыщенных углеводородов в низкомолекулярные кислоты. Окисление насыщенных углеводородов в спирты. Окисление насыщенных углеводородов в кислоты. Окисление ненасыщенных углеводородов в оксиды олефинов. Производство этиленоксида. Производство ацетальдегида окисление этилена.

4.	Производство кислородсодержащих продуктов на основе оксида углерода и водорода	Конверсия смеси водяного пара с диоксидом углерода. Механизм реакции. Установка паровой конверсии метана под давлением.
5.	Производство спиртов	Производство спиртов сернокислой гидратацией олефинов. Механизм реакции. Производство прямой гидратацией олефинов. Основные закономерности процесса. Технологическая схема процесса.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Производство углеводородного сырья для нефтехимии	ПЗ ЛР	Основные направления химической переработки углеводородного сырья. Основные источники углеводородного сырья. Требования к качеству углеводородного сырья. Олефины низшие и высшие. Процессы крекинга и пиролиза. Выделение и концентрирование олефинов. Ацетилен. Производство ацетилена из карбида кальция. Получение ацетилена из углеводородного сырья. Выделение ацетилена из газов пиролиза. Получение ароматических углеводородов изомеризацией и деалкилированием. Экстракция ароматических углеводородов сульфоланом и триэтиленгликолем.
2.	Производство углеводородных мономеров для синтетических каучуков	ПЗ ЛР	Производство бутадиена дегидрированием н-бутана и н-бутенов. Двухстадийное дегидрирование н-бутана. Одностадийное дегидрирование н-бутана. Дегидрирование нбутана в н-бутены в псевдоожиженном слое. Дегидрирование алкилбензолов. Механизм реакции. Технологическая схема процесса. Выделение и очистка стирола и α-метилстирола.
3.	Производство кислородсодержащих продуктов	ПЗ ЛР	Производство этиленоксида. Производство ацетальдегида окисление этилена.
4.	Производство кислородсодержащих продуктов на основе оксида углерода и водорода	ПЗ ЛР	Производство метанола. Основные закономерности процесса. Технологическое оформление процесса. Гидроформилирование олефинов. Механизм процесса. Кизельгурная схема оксосинтеза, Солевая схема оксосинтеза.
5.	Производство спиртов	ПЗ ЛР	Производство полиэтилена. Общие сведения о высокомолекулярных соединениях. Полиэтилен. Производство полиэтилена при высоком давлении. Производство полиэтилена при низком давлении.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Производство углеводородного сырья для нефтехимии	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
2.	Производство углеводородных мономеров для синтетических каучуков	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
3.	Производство кислородсодержащих продуктов	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
4.	Производство кислородсодержащих продуктов на основе оксида углерода и водорода	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
5.	Производство спиртов	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Производство углеводородного сырья для нефтехимии	Устный опрос. Доклад. Контрольная работа
2.	Производство углеводородных мономеров для синтетических каучуков	Устный опрос. Доклад. Контрольная работа
3.	Производство кислородсодержащих продуктов	Устный опрос. Доклад. Контрольная работа
4.	Производство кислородсодержащих продуктов на основе оксида углерода и водорода	Устный опрос. Доклад. Контрольная работа
5.	Производство спиртов	Устный опрос. Доклад. Контрольная работа

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Охарактеризуйте основные виды и источники сырья для нефтехимии.
2. Какие требования предъявляются к углеводородному сырью для нефтехимических процессов?
3. Какими методами производятся насыщенные (парафиновые) углеводороды?
4. Какими методами производятся низшие ненасыщенные углеводороды?
5. Рассмотрите теоретические основы процесса пиролиза (термодинамику, механизм, влияние на состав продуктов пиролиза технологических параметров).
6. Рассмотрите технологическое оформление процесса пиролиза.
7. Каковы перспективы развития процесса пиролиза?
8. Какими методами могут быть получены высшие ненасыщенные углеводороды? Охарактеризуйте их.
9. Какими методами могут быть получены ароматические углеводороды? Охарактеризуйте их.
10. Какие Вы знаете методы выделения ароматических углеводородов из продуктов каталитического риформинга? Охарактеризуйте их.
11. Рассмотрите технологическую схему выделения ароматических углеводородов экстракцией триэтиленгликолем.
12. В чем состоят преимущества и недостатки технологии выделения ароматических углеводородов сульфоланом по сравнению с технологией выделения с помощью триэтиленгликоля. Рассмотрите технологическую схему установки экстракции ароматических углеводородов сульфоланом.
13. Рассмотрите теоретические основы и технологическую схему гидродеалкилирования толуола и ксилолов.
14. Какие методы деалкилирования алкилароматических углеводородов Вы знаете? Охарактеризуйте их.
15. Рассмотрите теоретические основы производства бутадиена дегидрированием нбутана и н-бутенов.
16. Каковы теоретические основы процесса дегидрирования н-бутана в н-бутены (химизм, механизм, кинетика, термодинамика)?
17. Рассмотрите технологическую схему дегидрирования н-бутана в н-бутены в псевдоожигенном слое катализатора.
18. Каковы теоретические основы процесса дегидрирования н-бутенов в бутадиен-1,3

- (химизм, кинетика, применяемые катализаторы)?
19. Рассмотрите технологическую схему дегидрирования н-бутенов.
 20. Рассмотрите теоретические основы и поточную схему одностадийного дегидрирования н-бутана.
 21. Рассмотрите технологическую схему одностадийного дегидрирования н-бутана.
 22. Рассмотрите теоретические основы дегидрирования алкилбензолов (химизм, механизм, влияние технологических параметров).
 23. Рассмотрите технологическую схему дегидрирования изопропилбензола в α-метилстирол и технологическую схему выделения и очистки стирола.
 24. Охарактеризуйте теоретические основы процессов гидрирования (химизм, термодинамику, кинетику, влияние технологических параметров, катализаторы, механизм).
 25. Рассмотрите технологическое оформление процессов гидрирования.
 26. Рассмотрите процесс получения циклогексана гидрированием бензола.
 27. Какие соединения называются высокомолекулярными или полимерами? Свойства, классификация и область их применения.
 28. Какими методами получают высокомолекулярные соединения? Охарактеризуйте эти методы.
 29. Химизм, механизм и кинетика процесса производства полиэтилена при высоком давлении.
 30. Рассмотрите влияние различных факторов на процесс полимеризации при высоком давлении.
 31. Особенности процесса получения полиэтилена высокого давления.
 32. Рассмотрите конструкции реакторных устройств, применяемых для получения полиэтилена высокого давления.
 33. Рассмотрите технологическую схему получения полиэтилена при высоком давлении в змеевиковом реакторе.
 34. Особенности процесса получения полиэтилена низкого давления.
 35. Рассмотрите конструкции реакторных устройств, применяемых для получения полиэтилена низкого давления.
 36. Рассмотрите теоретические основы процесса алкилирования бензола олефинами.
 37. Рассмотрите технологические особенности процесса алкилирования бензола пропиленом.
 38. Рассмотрите технологическую схему процесса алкилирования бензола пропиленом.
 39. Рассмотрите особенности и технологическую схему процесса алкилирования бензола этиленом.
 40. Особенности производства спиртов сернокислотной гидратацией олефинов.
 41. Рассмотрите теоретические основы процесса прямой гидратации олефинов.
 42. Рассмотрите технологические особенности процесса прямой гидратации олефинов.
 43. Рассмотрите технологическую схему процесса прямой гидратации этилена.
 44. Основные закономерности процесса получения метанола из синтез-газа.
 45. Особенности технологического оформления процесса получения метанола из синтез-газа.
 46. Рассмотрите технологическую схему процесса синтеза метанола под низким давлением из синтез-газа.
 47. Теоретические особенности процесса оксосинтеза.
 48. Рассмотрите технологическое оформление процесса оксосинтеза.
 49. Как классифицируются технологические схемы оксосинтеза по способу декобальтизации? Рассмотрите схемы с термическим разложением карбонилков кобальта.
 50. Как классифицируются технологические схемы оксосинтеза по способу декобальтизации? Рассмотрите солевые схемы оксосинтеза.

51. Как классифицируются технологические схемы оксосинтеза по способу декобальтизации? Рассмотрите испарительные схемы оксосинтеза.
52. Рассмотрите теоретические основы процесса окисления парафиновых углеводов.
53. Опишите технологическую схему и параметры производства уксусной кислоты

Информационный проект (доклад)

1. Основные источники сырья для нефтехимии.
2. Требования к качеству сырья для нефтехимических процессов.
3. Теоретические основы процесса пиролиза.
4. Особенности технологического оформления процесса пиролиза углеводородного сырья.
5. Каталитический пиролиз – как перспективное направление совершенствования процесса пиролиза углеводородного сырья.
6. Особенности процесса пиролиза метана – как специфического процесса термического разложения углеводородного сырья.
7. Перспективы развития процесса пиролиза углеводородного сырья.
8. Пиролиз метана – как специфический процесс термического разложения углеводородного сырья.
9. Каталитический гетерогенный пиролиз – его роль и перспективы в современном обществе.
10. Современные тенденции развития технологии получения синтез-газа.
11. Сравнение каталитической и термической конверсии углеводородного сырья для получения синтез-газа.
12. Влияние степени очистки синтез-газа на основные технологические показатели процессов получения метанола и оксосинтеза.
13. Современные тенденции в развитии процессов галогенирования.
14. Современные научные представления о химизме и механизме галогенирования углеводов.
15. Пути совершенствования каталитических систем для процессов галогенирования.
16. Направления совершенствования процессов гидратации олефинов и ацетилен.
17. Современные технологии синтеза низкомолекулярных спиртов.
18. Тенденции развития процессов алкилирования ароматических углеводов олефинами.
19. Процессы получения пластификаторов, смазочных масел, присадок и поверхностно-активных веществ методом алкилирования.

Контрольный работа

1. Охарактеризуйте основные виды и источники сырья для нефтехимии.
2. Какие требования предъявляются к углеводородному сырью для нефтехимических процессов?
3. Какими методами производятся насыщенные (парафиновые) углеводороды?
4. Какими методами производятся низшие ненасыщенные углеводороды?
5. Рассмотрите теоретические основы процесса пиролиза (термодинамику, механизм, влияние на состав продуктов пиролиза технологических параметров).
6. Рассмотрите технологическое оформление процесса пиролиза.
7. Каковы перспективы развития процесса пиролиза?
8. Какими методами могут быть получены высшие ненасыщенные углеводороды? Охарактеризуйте их.
9. Какими методами могут быть получены ароматические углеводороды? Охарактеризуйте их.
10. Какие Вы знаете методы выделения ароматических углеводородов из продуктов каталитического риформинга? Охарактеризуйте их.
10. Рассмотрите технологическую схему выделения ароматических углеводородов

- экстракцией триэтиленгликолем.
11. В чем состоят преимущества и недостатки технологии выделения ароматических углеводородов сульфоланом по сравнению с технологией выделения с помощью триэтиленгликоля. Рассмотрите технологическую схему установки экстракции ароматических углеводородов сульфоланом.
 12. Рассмотрите теоретические основы и технологическую схему гидродеалкилирования толуола и ксилолов.
 13. Какие методы деалкилирования алкилароматических углеводородов Вы знаете? Охарактеризуйте их.
 14. Рассмотрите теоретические основы производства бутадиена дегидрированием н-бутана и н-бутенов.
 15. Каковы теоретические основы процесса дегидрирования н-бутана в н-бутены (химизм, механизм, кинетика, термодинамика)?
 16. Рассмотрите технологическую схему дегидрирования н-бутана в н-бутены в псевдоожиженном слое катализатора.
 17. Каковы теоретические основы процесса дегидрирования н-бутенов в бутадиен-1,3 (химизм, кинетика, применяемые катализаторы)?
 18. Рассмотрите технологическую схему дегидрирования н-бутенов.
 19. Рассмотрите теоретические основы и поточную схему одностадийного дегидрирования н-бутана.
 20. Рассмотрите технологическую схему одностадийного дегидрирования н-бутана.
 21. Рассмотрите теоретические основы дегидрирования алкилбензолов (химизм, механизм, влияние технологических параметров).
 22. Рассмотрите технологическую схему дегидрирования изопропилбензола в ометилстирол и технологическую схему выделения и очистки стирола.
 23. Охарактеризуйте теоретические основы процессов гидрирования (химизм, термодинамику, кинетику, влияние технологических параметров, катализаторы, механизм).
 24. Рассмотрите технологическое оформление процессов гидрирования.
 25. Рассмотрите процесс получения циклогексана гидрированием бензола.
 26. Какие соединения называются высокомолекулярными или полимерами? Свойства, классификация и область их применения.
 27. Какими методами получают высокомолекулярные соединения? Охарактеризуйте эти методы.
 28. Химизм, механизм и кинетика процесса производства полиэтилена при высоком давлении.
 29. Рассмотрите влияние различных факторов на процесс полимеризации при высоком давлении.
 30. Особенности процесса получения полиэтилена высокого давления.
 31. Рассмотрите конструкции реакторных устройств, применяемых для получения полиэтилена высокого давления.
 32. Рассмотрите технологическую схему получения полиэтилена при высоком давлении в змеевиковом реакторе.
 33. Особенности процесса получения полиэтилена низкого давления.
 34. Рассмотрите конструкции реакторных устройств, применяемых для получения полиэтилена низкого давления.
 35. Рассмотрите теоретические основы процесса алкилирования бензола олефинами.
 36. Рассмотрите технологические особенности процесса алкилирования бензола пропиленом.
 37. Рассмотрите технологическую схему процесса алкилирования бензола пропиленом.
 38. Рассмотрите особенности и технологическую схему процесса алкилирования бензола

39. этиленом.
40. Особенности производства спиртов сернокислотной гидратацией олефинов.
41. Рассмотрите теоретические основы процесса прямой гидратации олефинов.
42. Рассмотрите технологические особенности процесса прямой гидратации олефинов.
43. Рассмотрите технологическую схему процесса прямой гидратации этилена.
44. Основные закономерности процесса получения метанола из синтез-газа.
45. Особенности технологического оформления процесса получения метанола из синтезгаза.
46. Рассмотрите технологическую схему процесса синтеза метанола под низким давлением из синтез-газа.
47. Теоретические особенности процесса оксосинтеза.
48. Рассмотрите технологическое оформление процесса оксосинтеза.
49. Как классифицируются технологические схемы оксосинтеза по способу декобальтизации? Рассмотрите схемы с термическим разложением карбониллов кобальта.
50. Как классифицируются технологические схемы оксосинтеза по способу декобальтизации? Рассмотрите солевые схемы оксосинтеза.
51. Как классифицируются технологические схемы оксосинтеза по способу декобальтизации? Рассмотрите испарительные схемы оксосинтеза.
52. Рассмотрите теоретические основы процесса окисления парафиновых углеводородов.
53. Опишите технологическую схему и параметры производства уксусной кислоты.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Творческое задание

Эссе – это небольшая по объему письменная работа, сочетающая свободные, субъективные рассуждения по определенной теме с элементами научного анализа. Текст должен быть легко читаем, но необходимо избегать нарочито разговорного стиля, сленга,

шаблонных фраз. Объем эссе составляет примерно 2 – 2,5 стр. 12 шрифтом с одинарным интервалом (без учета титульного листа).

Критерии оценивания – оценка учитывает соблюдение жанровой специфики эссе, наличие логической структуры построения текста, наличие авторской позиции, ее научность и связь с современным пониманием вопроса, адекватность аргументов, стиль изложения, оформление работы. Следует помнить, что прямое заимствование (без оформления цитат) текста из Интернета или электронной библиотеки недопустимо.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; адекватность аргументов при обосновании личной позиции, стиль изложения.

Оценка «*хорошо*» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); но не прослеживается наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; не достаточно аргументов при обосновании личной позиции.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение), но не прослеживаются четкие выводы, нарушается стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если не выполнены никакие требования.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Деловая игра

Необходимо разбиться на несколько команд, которые должны поочередно высказать свое мнение по каждому из заданных вопросов. Мнение высказывающейся команды засчитывается, если противоположная команда не опровергнет его контраргументами. Команда, чье мнение засчитано как верное (не получило убедительных контраргументов от противоположных команд), получает один балл. Команда, опровергнувшая мнение противоположной команды своими контраргументами, также получает один балл. Побеждает команда, получившая максимальное количество баллов.

Ролевая игра как правило имеет фабулу (ситуацию, казус), распределяются роли, подготовка осуществляется за 2-3 недели до проведения игры.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание

проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, выполнения всех критериев.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает

вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

Дискуссионные процедуры

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

- лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;
- смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;
- смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в

		полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Основные источники сырья для нефтехимии.
2. Требования к качеству сырья для нефтехимических процессов.
3. Теоретические основы процесса пиролиза.
4. Особенности технологического оформления процесса пиролиза углеводородного сырья.
5. Каталитический пиролиз – как перспективное направление совершенствования процесса пиролиза углеводородного сырья.
6. Особенности процесса пиролиза метана – как специфического процесса термического
1. разложения углеводородного сырья.
7. Особенности развития технологии получения синтез-газа.
8. Сравнение каталитической и термической конверсии углеводородного сырья для получения синтез-газа.
9. Теоретические основы процесса получения метанола из синтеза –газа.

10. Особенности развития процессов галогенирования.
11. Теоретические основы процессов галогенирования углеводородов.
12. Каталитические системы для процессов галогенирования.
13. Развитие процессов гидратации олефинов и ацетилен.
14. Сравнение современных технологий синтеза низкомолекулярных спиртов.
15. Теоретические основы и технологические особенности процессов алкилирования ароматических углеводородов олефинами.
16. Процессы алкилирования для получения пластификаторов, смазочных масел, присадок и поверхностно-активных веществ.
17. Перспективы развития процессов олигомеризации олефинов.
18. Теоретические основы и технологические особенности процессов синтеза на основе алюминийорганических соединений.
19. Применение процессов окисления для получения нефтехимической продукции.
20. Современные тенденции в развитии каталитических систем процессов гидрирования и дегидрирования.
21. Достоинства и недостатки процессов каталитического и термического дегидрирования.
22. Теоретические основы окислительного дегидрирования.
23. Направления использования синтез-газа для получения нефтехимической продукции.
24. Технологические особенности получения метанола из синтез-газа.
25. Развитие теоретических основ и технологического оформления процессов оксосинтеза.
26. Теоретические особенности и технологическое оформление процессов сульфирования.
27. Технологические особенности процесса сульфоокисления.
28. Перспективные направления совершенствования процессов сульфохлорирования.
29. Теоретические особенности и технологическое оформление процессов нитрования в современных условиях.
30. Перспективы развития сырьевой базы органического и нефтехимического синтеза.
31. Структурные изменения, происходящие в составе сырья для нефтехимии, и их влияние на ассортимент и качество нефтехимической продукции.
32. Перспективы развития процесса пиролиза углеводородного сырья.
33. Пиролиз метана – как специфический процесс термического разложения углеводородного сырья.
34. Каталитический гетерогенный пиролиз – его роль и перспективы в современном обществе.
35. Современные тенденции развития технологии получения синтез-газа.
36. Сравнение каталитической и термической конверсии углеводородного сырья для получения синтез-газа.
37. Влияние степени очистки синтез-газа на основные технологические показатели процессов получения метанола и оксосинтеза.
38. Современные тенденции в развитии процессов галогенирования.
39. Современные научные представления о химизме и механизме галогенирования углеводородов.
40. Пути совершенствования каталитических систем для процессов галогенирования.
41. Направления совершенствования процессов гидратации олефинов и ацетилен.
42. Современные технологии синтеза низкомолекулярных спиртов.
43. Тенденции развития процессов алкилирования ароматических углеводородов олефинами.
44. Процессы получения пластификаторов, смазочных масел, присадок и поверхностноактивных веществ методом алкилирования.

45. Развитие процессов олигомеризации олефинов.
46. Современные процессы синтеза на основе алюминийорганических соединений.
47. Направления перспективного развития технологии процессов окисления.
48. Современные каталитические системы процессов гидрирования и дегидрирования.
49. Сравнительная оценка технологий каталитического и термического дегидрирования.
50. Особенности окислительного дегидрирования.
51. Перспективные направления развития процессов переработки синтез-газа.
52. Новые технологии в процессе получения метанола из синтез-газа.
53. Новые технологические решения в интенсификации процесса оксосинтеза.
54. Перспективы синтезов с использованием оксида и диоксида углерода.
55. Новые технические решения в процессе сульфирования.
56. Развитие процесса сульфатирования в последние годы.
57. Сульфоокисление – новые катализаторы и технологии.
58. Перспективы развития сульфохлорирования.
59. Значение алкилсульфонатов, олефинсульфонатов, алкилбензолсульфонатов, алкилсульфатов в синтезе поверхностно-активных веществ.
60. Развитие процессов нитрование в современных условиях.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с

	точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Ахмедьянова, Р. А. Технология нефтехимического синтеза : учебное пособие / Р. А. Ахмедьянова, А. П. Рахматуллина, Н. В. Романова. — Казань : КНИТУ, 2013. — 100 с. — ISBN 978-5-7882-1494-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73447>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ахмедьянова, Р. А. Технология нефтехимического синтеза: практикум : учебное пособие / Р. А. Ахмедьянова, А. Л. Рахматуллина, М. Е. Цыганова. — Казань : КНИТУ, 2018. — 108 с. — ISBN 978-5-7882-2632-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166279>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Опарин, Р. В. Органический синтез : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. В. Опарин, Т. В. Михалина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 119 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13698-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519670>.
4. Технология основного органического и нефтехимического синтеза : учебное пособие : в 3 частях / Р. Б. Султанова, Р. Р. Рахматуллин, В. М. Бабаев, В. Ф. Николаев. — Казань : КНИТУ, [б. г.]. — Часть 3 — 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-7882-1609-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102106>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Моделирование и управление технологическими процессами нефтегазопереработки», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	-
Профессиональные	-	ПК-2 Способен проектировать, обеспечивать и контролировать работу технологических объектов химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ПК-2	ПК-2.1	Проектирует технологические объекты химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – приобретение базовых знаний, умений и практических навыков в области моделирования технологических процессов, используемых при решении научных и практических задач в области нефтепереработки.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей технологических процессов;
- методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных;
- методы оптимизации технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей;
- основные положения теории управления, принципы и методы построения, преобразования моделей систем управления, методы расчета систем управления по линейным и нелинейным непрерывным и дискретным моделям при детерминированных и случайных воздействиях;
- основные этапы автоматизации технологических процессов;

уметь:

- применять известные методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач расчета, моделирования, идентификации и оптимизации при исследовании, проектировании и управлении процессами технологическими процессами нефтепереработки;
- применять принципы и методы построения, преобразования моделей систем управления, методы расчета систем управления по линейным и нелинейным непрерывным и дискретным моделям при детерминированных и случайных воздействиях;
- составлять программы (блок-схемы) для управления технологическими процессами разработки нефтяных месторождений, заканчивания и крепления нефтяных скважин, передачи углеводородов по трубопроводному транспорту;

владеть:

- навыками моделирования, идентификации и оптимизации технологических процессов;

- навыками применения принципов и методов построения, преобразования моделей систем управления, оценки качества и точности их функционирования;
- навыками использования программного обеспечения промышленных автоматизированных систем для поддержки современного цикла проектных работ: навыками построения модели процесса, формирования знаний по технологии подготовки и переработки нефтяного сырья с получением ассортимента нефтепродуктов, выбора оптимального решения переработки углеродного сырья.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	72

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п		Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
			Контактная работа						
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
			Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Построение моделей технологических процессов	12	0	6	0	6	0	24	
2.	Основы оптимизации технологических процессов	12	0	6	0	6	0	24	
3.	Автоматизация типовых технологических процессов	12	0	6	0	6	0	24	

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Построение моделей технологических процессов	1.1. Формулировка задачи аппроксимации данных для описания экспериментальных зависимостей и получения эмпирических моделей процессов. Виды критериев аппроксимации. Критерий метода наименьших квадратов. Решение задачи аппроксимации для нелинейной и линейной по параметрам моделей. Матричная формулировка задачи аппроксимации. Аналитический и алгоритмический подходы для решения задачи аппроксимации для линейных и линеаризованных моделей методом наименьших квадратов. 1.2. Нормальный закон распределения для векторных случайных величины и определение их числовых характеристик. Математическое ожидание и дисперсия для векторных случайных величин. Дисперсионный и корреляционный анализ. Понятия дисперсии воспроизводимости и адекватности, а также - остаточной дисперсии. Определение выборочных коэффициентов

		корреляции и коэффициента множественной корреляции. Статистический подход к определению ошибок и погрешностей в экспериментальных точках измерений. 1.3. Регрессионный и корреляционный анализ для построения эмпирических моделей на основе данных пассивного эксперимента. Понятия функции отклика и факторов. Основные допущения регрессионного и корреляционного анализа. Критерии проверки однородности дисперсий. Выбор вида уравнений регрессии, а также определение коэффициентов регрессии и их значимости с использованием критерия Стьюдента. Процедура исключения незначимых коэффициентов регрессии. Определение адекватности регрессионных моделей с помощью критерия Фишера. 1.4. Основные положения теории планирования экспериментов (I): полный факторный эксперимент (ПФЭ) и обработка его результатов. Оптимальные свойства матрицы планирования и свойство ортогональности. Определение коэффициентов моделей, их значимости и проверка адекватности уравнения регрессии. Свойство ротатабельности полного факторного эксперимента. 1.5. Основные положения теории планирования экспериментов (II): ортогональный центральный композиционный план (ОЦКП) экспериментов и обработка его результатов. Обеспечение ортогональности матрицы планирования и определение величины звездного плеча. Определение коэффициентов модели, их значимости и оценка адекватности уравнения регрессии. Расчетное вычисление координат точки оптимума (экстремума). 1.6. Оптимизация экспериментальных исследований с применением метода Бокса-Вильсона. Основные подходы к оптимизации экспериментальных исследований. Экспериментально-статистический метод. Стратегия движения к оптимуму целевой функции (функции отклика) градиентным методом. Критерии достижения «почти стационарной области» и методы уточнения положения оптимальной точки в факторном пространстве. 1.7 Этапы математического моделирования. Формулировка гипотез, построение математического описания, разработка моделирующего алгоритма, проверка адекватности модели и идентификация их параметров, расчетные исследования (вычислительный эксперимент). 1.8 Составление систем уравнений математического описания процессов и разработка (выбор) алгоритмов их решения. Блочный принцип построения структурных математических моделей. Обобщенное описание движения потоков фаз в аппаратах с помощью гидродинамических моделей, учитывающих сосредоточенные и распределенные источники вещества и энергии (теплоты). Локальные интенсивности источников вещества и теплоты в потоках, соответствующие различным физико-химическим процессам. Основные типы уравнений математического описания химико-технологических процессов – конечные, обыкновенные дифференциальные и дифференциальные уравнения в частных производных.
2.	Основы оптимизации технологических процессов	2.1 Решение задач оптимизации с термодинамическими, технологическими, экономическими, технико-экономическими и экологическими критериями оптимальности. Оптимальные ресурсосберегающие ТП. Выбор критериев оптимальности (целевых функций). Формулировка многокритериальной задачи оптимизации. Особенности решения оптимизационных задач ТП при наличии нескольких критериев оптимальности, овражном характере целевой функции и наличии ограничений 1-го и 2-го рода.

		2.2 Алгоритмы одномерной и многомерной оптимизации. Методы сканирования, локализации экстремума, золотого сечения и чисел Фибоначи в случае одномерной оптимизации. Методы многомерной оптимизации нулевого, первого и второго порядков. Симплексные, случайные и градиентные методы многомерной оптимизации. Метод штрафных функций.
3.	Автоматизация типовых технологических процессов	3.1. Математическое описание расхода. Регулирование расхода, соотношения расхода. Передаточная функция объекта управления расходом. Математическое описание резервуара с жидкостью. Регулирование уровня. Передаточная функция объекта управления уровнем. Регулирование давления. Передаточная функция объекта управления давлением. Регулирование температуры. Передаточная функция объекта управления температурой. Регулирование pH. Передаточная функция объекта управления pH воды. Регулирование параметров состава и качества. Передаточная функция объекта управления составом энергоносителя. 3.2. Математическое описание трубопровода как объекта регулирования расхода жидкости или газа. Автоматизация процессов перемещения жидкостей и газов. Передаточная функция объекта управления трубопроводом. Автоматизация сепарации и очистки неоднородных составов. Математическое описание теплообменных процессов. Автоматизация тепловых процессов. Передаточная функция объекта управления теплообменным процессом. Автоматизация процесса ректификации. Автоматизация процесса абсорбции. Автоматизация процесса выпаривания. Автоматизация процесса экстракции. Автоматизация процесса сушки.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Построение моделей технологических процессов	ПЗ	
		ЛР	
2.	Основы оптимизации технологических процессов	ПЗ	
		ЛР	
3.	Автоматизация типовых технологических процессов	ПЗ	Регулирование расхода, соотношения расхода. Передаточная функция объекта управления расходом. Математическое описание резервуара с жидкостью. Регулирование уровня. Передаточная функция объекта управления уровнем. Регулирование давления. Передаточная функция объекта управления давлением. Регулирование температуры. Передаточная функция объекта управления температурой. Регулирование pH. Передаточная функция объекта управления pH воды. Регулирование параметров состава и качества. Передаточная функция объекта управления составом энергоносителя. Построение схем технологических процессов.
		ЛР	

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Построение моделей технологических процессов	
2.	Основы оптимизации технологических процессов	
3.	Автоматизация типовых технологических процессов	

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Построение моделей технологических процессов	Контрольная работа
2.	Основы оптимизации технологических процессов	Контрольная работа
3.	Автоматизация типовых технологических процессов	Устный опрос. Тест

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

Вопросы по теме 3

1. Что такое система автоматического регулирования?
2. Что такое статическая характеристика?
3. Как выполняется оценка качества регулирования?
4. Что такое ошибка регулирования в процентах к номинальному значению параметра?
5. Что такое астатическая САР?
6. По какому принципу работает замкнутая САР?
7. При каком законе регулирования не обеспечивается точное поддержание параметра?
8. При каком законе регулирования используется принцип регулирования по скорости изменения параметра?
9. При каком законе регулирования используются настроечные параметры: постоянная времени интегрирования и коэффициент усиления регулятора?
10. Какой настроечный параметр позволяет изменить ошибку регулирования?
11. Что такое отношение выходного сигнала к входному?
12. Чему равна передаточная функция САР при последовательном соединении звеньев?
13. Определить степень неравномерности системы регулирования температуры
14. Написать передаточную функцию звена
15. Какое возмущающее воздействие применяют для получения амплитудно-фазо-частотной характеристики?
16. О каком изменении устойчивости говорит снижение колебательности процесса регулирования?
17. Какая САР считается устойчивой?
18. Что необходимо для увеличения наклона статической характеристики САР?
19. Что такое максимальное изменение параметра, на которое САР не реагирует, в процентах к номинальному значению параметра?
20. Назначение позиционного регулятора?
21. Написать передаточную функцию по уравнению САР?
22. Что такое разгонная характеристика?
23. Как называется устройство для бесконтактного измерения температуры?
24. Где используется явление изменения электрического сопротивления при деформации проводника?
25. Где используется явление возникновения ЭДС при разности температур спаев проводников?
26. Как называется прибор для измерения разности давлений?
27. Какой критерий устойчивости используется для оценки устойчивости САР с запаздыванием?
28. В состав какого элемента регулятора входит исполнительный механизм?
29. Какой элемент регулятора используется для стабилизации его работы?
30. При каком способе настройки используется вывод САР на границу устойчивости?

31. В каком критерии определение устойчивости выполняется по знакам определителей, составленных из характеристического уравнения САР?
32. Какой закон регулирования не обеспечит стабилизацию параметра на неустойчивом объекте регулирования?
33. Как называется регулятор, имеющий в своем составе усилитель?
34. Что такое «гибкая» обратная связь?
35. Что такое саморегулирование?
36. Какое типовое звено обладает свойством повторения выходным сигналом входного сигнала с каким-то коэффициентом усиления?
37. Что такое характеристическое уравнение САР?
38. Какие регуляторы применяют при высоких требованиях к качеству регулирования?
39. Для чего используется дополнительный импульс по нагрузке?

Контрольная работа

Контрольная работа по теме 1

1. Чем отличаются эмпирические модели от физико-химических моделей?
2. Чем отличается активный эксперимент от пассивного? Почему методология активного эксперимента может применяться для решения задач оптимизации технологических процессов?
3. Какими уравнениями описываются результаты активного эксперимента?
4. Какими уравнениями описываются результаты пассивного эксперимента?
5. Опишите методологию регрессионного анализа для построения эмпирических математических моделей химических процессов.
6. Как выбирается вид эмпирических моделей – линейных и нелинейных?
7. Дайте определение понятиям ковариации и коэффициента корреляции. Что они характеризуют? Как оценить коэффициент корреляции для простейшей линейной модели?
8. Применение методов наименьших квадратов для оценки параметров функций распределений случайных величин.
9. Как определяются коэффициенты регрессии для линейных по параметрам моделей?
10. Как определяются коэффициенты регрессии для нелинейных по параметрам моделей?
11. Опишите процедуру выбора критерия аппроксимации опытных данных и решение задачи определения коэффициентов регрессии для линейных по параметрам моделей методом наименьших квадратов для общего случая.
12. Дайте характеристику следующим матрицам, используемым при параметрической идентификации линейных и линеаризованных эмпирических моделей:
 - a. матрице, зависящей от независимых переменных (факторов) и вида аппроксимирующих функций;
 - b. информационной матрице;
 - c. корреляционной матрице
13. Как определить значимость коэффициентов регрессии с использованием t -критерия Стьюдента? Опишите процедуру отсеивания незначимых коэффициентов в пассивном эксперименте.
14. Перечислите основные допущения регрессионного анализа экспериментальных данных.
15. Этапы регрессионного анализа.
16. Как строится матрица дисперсий-ковариаций и рассчитываются её элементы в пассивном эксперименте?
17. Остаточная дисперсия, дисперсия адекватности и дисперсия воспроизводимости. Что они характеризуют?
18. Как установить адекватность уравнения регрессии с помощью критерия Фишера?
19. Как установить адекватность уравнения регрессии при отсутствии параллельных опытов?
20. Основные отличия активного и пассивного эксперимента. Как проводится полный факторный эксперимент (ПФЭ) и обрабатываются его результаты?

21. Как осуществляется ортогональное центральное композиционное планирование (ОЦКП) экспериментов и проводится обработка его результатов?
22. Опишите процедуру экспериментально-статистического метода оптимизации Бокса-Вильсона.

Контрольная работа по теме 2

1. Постановка задач оптимизации при проектировании и управлении нефтегазопереработкой. Необходимые условия решения задач оптимизации с ограничениями первого рода. Принципы решения многокритериальных задач оптимизации. Проблема глобального экстремума. Постановка задачи нелинейного программирования с ограничениями первого рода и второго рода.
2. Постановка задач нелинейного программирования. Ограничения 1-го и 2-го рода. Метод штрафных функций. Проблема многокритериальности целевой функции. Алгоритмы решения задачи с многоэкстремальными целевыми функциями. Алгоритмы решения задачи с овражными целевыми функциями, имеющими прямолинейный и криволинейный характер.
3. Определение оптимального времени технологических процессов в нефтегазопереработке.
4. Анализ экономических критериев оптимальности. Вывод соотношений, связывающих себестоимость, прибыль и норму прибыли в общем случае.

Мини-тест

Тест по теме 3

1. Система автоматического регулирования это:
 - 1) взаимодействующие регулятор и регулируемый орган
 - 2) взаимодействующие объект регулирования и регулируемый орган
 - 3) взаимодействующие регулятор и объект регулирования
 - 4) автоматические регуляторы, обеспечивающие работу устройства
2. Астатическая САР обеспечивает:
 - 1) регулирование без ошибки
 - 2) регулирование с ошибкой
 - 3) поддержание зоны допустимого изменения параметра
 - 4) изменение нагрузки
3. Отношение выходного сигнала к входному это:
 - 1) передаточная функция
 - 2) коэффициент усиления
 - 3) декремент затухания
 - 4) степень затухания
4. Снижение колебательности процесса регулирования говорит о:
 - 1) повышении устойчивости САР
 - 2) понижении устойчивости САР
 - 3) устойчивость не меняется
 - 4) колебательность не зависит от устойчивости
5. Определить неравномерность системы регулирования температуры, если температура при нулевой нагрузке равна 100 °С
температура при 100% нагрузке равна 95 °С
номинальное значение температуры равно 100 °С
6. Прибор для измерения разности давлений называется:
 - 1) чашечный манометр
 - 2) пирометр
 - 3) дифференциальный манометр
 - 4) трубчатая пружина Бурдона
 - 5) вакуумметр
7. Определение устойчивости по знакам определителей, составленных из

характеристического уравнения САР используется в критерии

1) Михайлова

2) Найквиста

3) Вышнеградского

4) Рауса-Гурвица

5) Ляпунова

8. Пневмоцилиндр двустороннего действия это:

1) пневмоцилиндр, шток которого, выдвигается и втягивается под действием управляющего воздуха

2) пневмоцилиндр, шток которого, выдвигается под действием управляющего воздуха, а втягивается под действием пружины

3) пневмоцилиндр с двумя штоками

4) реверсивный пневмоцилиндр

9. При последовательном соединении звеньев общая передаточная функция равна:

1) произведению передаточных функций звеньев

2) сумме передаточных функций звеньев

3) отношению суммы и произведения передаточных функций звеньев

4) разности передаточных функций звеньев

10. При каком законе регулирования обеспечивается точное поддержание параметра?

1) П

2) позиционном (релейном)

3) ПИ

4) саморегулировании

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний,

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости
Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.

	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Понятия модель и моделирование. Физическое и математическое моделирование.
2. Что надо понимать под компьютерной моделью реального процесса и компьютерным моделированием?
3. Этапы построения компьютерной модели ХТП.
4. Почему при построении алгоритмов решения задач рекомендуется использовать метод математической декомпозиции?
5. Анализ параметрической чувствительности и расчётные исследования. С какой целью проводятся и как строятся его статические и динамические характеристики?
6. С какой целью и как проводится анализ системы уравнений математического описания?
7. Как определяется число степеней свободы системы уравнений математического описания?
8. Как выбираются переменные (определяемые переменные) относительно которых будет решаться система уравнений математического описания?
9. Чем отличаются эмпирические модели от физико-химических моделей?

10. Чем отличается активный эксперимент от пассивного? Почему методология активного эксперимента может применяться для решения задач оптимизации технологических процессов?
11. Какими уравнениями описываются результаты активного эксперимента?
12. Какими уравнениями описываются результаты пассивного эксперимента?
13. Опишите методологию регрессионного анализа для построения эмпирических математических моделей химических процессов.
14. Как выбирается вид эмпирических моделей – линейных и нелинейных?
15. Дайте определение понятиям ковариации и коэффициента корреляции. Что они характеризуют? Как оценить коэффициент корреляции для простейшей линейной модели?
16. Применение методов наименьших квадратов для оценки параметров функций распределений случайных величин.
17. Как определяются коэффициенты регрессии для линейных по параметрам моделей?
18. Как определяются коэффициенты регрессии для нелинейных по параметрам моделей?
19. Опишите процедуру выбора критерия аппроксимации опытных данных и решение задачи определения коэффициентов регрессии для линейных по параметрам моделей методом наименьших квадратов для общего случая.
20. Дайте характеристику следующим матрицам, используемым при параметрической идентификации линейных и линеаризованных эмпирических моделей:
 - a. матрице, зависящей от независимых переменных (факторов) и вида аппроксимирующих функций;
 - b. информационной матрице;
 - c. корреляционной матрице
21. Как определить значимость коэффициентов регрессии с использованием t -критерия Стьюдента? Опишите процедуру отсеивания незначимых коэффициентов в пассивном эксперименте.
22. Перечислите основные допущения регрессионного анализа экспериментальных данных.
23. Этапы регрессионного анализа.
24. Как строится матрица дисперсий-ковариаций и рассчитываются её элементы в пассивном эксперименте?
25. Остаточная дисперсия, дисперсия адекватности и дисперсия воспроизводимости. Что они характеризуют?
26. Как установить адекватность уравнения регрессии с помощью критерия Фишера?
27. Как установить адекватность уравнения регрессии при отсутствии параллельных опытов?
28. Основные отличия активного и пассивного эксперимента. Как проводится полный факторный эксперимент (ПФЭ) и обрабатываются его результаты?
29. Как осуществляется ортогональное центральное композиционное планирование (ОЦКП) экспериментов и проводится обработка его результатов?
30. Опишите процедуру экспериментально-статистического метода оптимизации Бокса-Вильсона.
31. Основные термины, понятия и определения: объект управления (регулирование), управляемые (регулируемые) величины, управляющие и возмущающие воздействия, обратные связи.
32. Принципы управления (регулирования): разомкнутый, по отклонению, по возмущению.
33. Алгоритмы управления. Классификация систем автоматического управления (САУ) по различным признакам.
34. Задачи и особенности теории автоматического управления (ТАУ).

35. Математическое описание линейных САУ.
36. Общие принципы составления и линеаризации дифференциальных уравнений САУ. Формы записи уравнений.
37. Типовые воздействия, применяемые при исследовании САУ (единичный скачок, гармонический сигнал).
38. Представление произвольных сигналов с помощью типовых воздействий. Весовая, переходная и передаточная функции элементов и систем. Передаточные функции по управляющему и возмущающему воздействию.
39. Комплексный коэффициент передачи. Частотные характеристики в обычном и логарифмическом масштабе.
40. Применение принципа суперпозиции и наложения при исследовании линейных САУ.
41. Структурные схемы САУ. Представление САУ в виде структурных схем. Условные обозначения, применяемые при изображении структурных схем. Правила преобразования структурных схем.
42. Типовые звенья САУ и их характеристики Принципы выделения звеньев, входящих в САУ.
43. Типовые звенья: безынерционное, аperiodическое, колебательное, интегрирующее, дифференцирующие (первого и второго порядка), идеально - дифференцирующие и не минимально-фазовые звенья.
44. Временные, операторные и частотные характеристики типовых звеньев.
45. Устойчивость линейных САУ Понятие устойчивости. Общие условия устойчивости систем по виду корней характеристического уравнения. Методы определения устойчивости.
46. Алгебраические критерии Рауса и Гурвица.
47. Частотные критерии Михайлова и Найквиста.
48. Определение запасов устойчивости. Особенности исследования устойчивости систем со звеньями запаздывания.
49. Качество линейных САУ в переходном режиме Основные показатели качества и особенности их исследования.
50. Косвенные методы исследования качества. Интегральный и частотный критерий качества.
51. Анализ качества по распоряжению корней характеристического уравнения. Прямые методы анализа качества. Решение дифференциального уравнения.
52. Операторный метод. Оценка качества переходных процессов по вещественным частотным характеристикам.
53. Метод математического моделирования на вычислительных машинах.
54. Качество линейных САУ в установившемся режиме Статические характеристики, ошибки САУ, коэффициенты ошибок.
55. Расчет статических характеристик САУ при различных соединениях звеньев. Способы устранения статических ошибок.
56. Методы компенсации возмущений. Влияние вида возмущения на установившуюся ошибку в статических и астатических системах.
57. Определение требуемого коэффициента передачи системы по заданной точности при типовых воздействиях.
58. Коррекция линейных САУ. Назначение коррекции САУ. Виды корректирующих устройств (последовательные и параллельные).
59. Методы коррекции САУ. Синтез корректирующих устройств по логарифмическим частотным характеристикам. Синтез последовательных активных корректирующих устройств.
60. Понятие о типовых настройках регуляторов, модульном и симметричном оптимумах. Принцип подчиненного регулирования.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Агibalова, Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа. Свойства нефти и нефтепродуктов : учебное пособие / Н. Н. Агibalова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-4285-0. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138153>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Арабов, М. Ш. Процессы и агрегаты при переработке газа и нефти с кислыми компонентами : учебное пособие для вузов / М. Ш. Арабов, З. М. Арабова, С. М. Арабов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-9006-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208451>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки : учебник / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-4988-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130190>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Солодова, Н. Л. Химическая технология переработки нефти и газа : учебное пособие / Н. Л. Солодова, Д. А. Халикова. — Казань : КНИТУ, 2012. — 120 с. — ISBN 978-5-7882-1220-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73481>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. — URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. — URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Введение в химмотологию», включая
оценочные материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	-
Профессиональные	-	ПК-1 Способен управлять технологическими процессами химического и нефтегазоперерабатывающего производства
	-	ПК-2 Способен проектировать, обеспечивать и контролировать работу технологических объектов химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ПК-1	ПК-1.1	Обосновывает выбор управленческих решений по координации и контролю работы технологического объекта
ПК-1	ПК-1.2	Анализирует данные для ведения оперативной документации о выполнении производственной программы
ПК-2	ПК-2.2	Описывает ход производственного процесса, формулирует причины его нарушения и способы их устранения

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – ознакомление студентов теорией и практикой рационального применения топлив, масел, смазок и специальных жидкостей в технике, знакомство с универсальной трехзвенной химмотологической системой «ГСМ ↔ техника ↔ эксплуатация», отражающей сущность химмотологии.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- компоненты топлив и принципы их использования;
- методы описания и расчета процессов сгорания различных типов топлив;
- классификацию, свойства и методики выполнения контроля качества нефти, моторных топлив, смазочных материалов, охлаждающих жидкостей;

уметь:

- анализировать свойства и методики выполнения контроля качества нефти, моторных топлив, смазочных материалов, охлаждающих жидкостей;

владеть:

- способностью анализировать качество и методики выполнения контроля качества нефти, моторных топлив, смазочных материалов, охлаждающих жидкостей.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: экзамен	36
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						СР
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Основы химмотологии. Химмотология топлива	8	0	8	0	0	0	8
2.	Основные химмотологичес кие процессы, протекающие при применении горючего. Физикохимические свойства и показатели качества горючего	14	0	14	0	0	0	14
3.	Химмотология смазочных материалов. Химмотология технических жидкостей.	14	0	14	0	0	0	14

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Основы химмотологии. Химмотология топлива	Терминология, нормативно-техническая документация. Области химмотологии. Классификация, квалификационные требования к качеству топлив, свойства. Классификация, физико-химические и эксплуатационные характеристики, квалификационные требования к моторным топливам. Повышение качества моторных топлив
2.	Основные химмотологические процессы, протекающие при применении горючего. Физикохимические свойства и показатели качества горючего	Теоретические основы окисления жидких углеводородов. Особенности окисления топлив при хранении и применении. Особенности окисления масел при хранении и применении. Противоокислительные присадки к топливам и маслам, механизм их действия. Теоретические основы испарения и горения жидких топлив. Основные закономерности испарения жидких топлив. Общие закономерности горения. Особенности горения топлив в поршневых двигателях. Механизм действия присадок, улучшающих воспламенение и горение топлив. Эксплуатационные, физико-химические свойства топлив и показатели качества. Испаряемость, детонационная стойкость, самовоспламеняемость, стабильность топлив. Нормируемые показатели качества. Стабильность масел. Теоретические основы поверхностных явлений в двигателях и механизмах. Основные положения общей теории поверхностных явлений. Теоретические основы действия ПАВ в двигателях и механизмах. Механизм действия моющедиспергирующих присадок.
3.	Химмотология смазочных материалов. Химмотология технических жидкостей.	Эксплуатационные характеристики технических жидкостей. Пусковые жидкости, охлаждающие жидкости, жидкости для гидравлических систем, тормозные жидкости. Эксплуатационные характеристики и квалификационные

		требования к амортизационным жидкостям. Эксплуатационные характеристики и квалификационные требования к пусковым жидкостям. Классификация, квалификационные требования, состав и назначение добавок и присадок. Состав и классификация масел. Квалификационные требования к качеству масел. Эксплуатационные характеристики масел. Состав смазок. Эксплуатационные свойства пластичных смазок. Квалификационные требования пластичных смазок. Ассортимент пластичных смазок.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Основы химмотологии. Химмотология топлива	ПЗ	Экологические свойства и пожароопасность топливно-смазочных материалов и технических жидкостей. Температура вспышки паров, воспламенения и самовоспламенения – показатели горючести легковоспламеняющихся жидкостей. Классификация ЛВЖ по температуре вспышки паров. Вредность паров нефтепродуктов.
2.	Основные химмотологические процессы, протекающие при применении горючего. Физикохимические свойства и показатели качества горючего	ПЗ	Теоретические основы окисления жидких углеводородов. Особенности окисления топлив при хранении и применении. Особенности окисления масел при хранении и применении. Противоокислительные присадки к топливам и маслам, механизм их действия. Окисляемость углеводородов различного строения. Стабильность первичных, вторичных и третичных пероксидов. Показатель поглощения кислорода как мера окисленности топлива. Теоретические основы испарения и горения жидких топлив. Основные закономерности испарения жидких топлив. Общие закономерности горения. Особенности горения топлив в поршневых двигателях. Механизм действия присадок, улучшающих воспламенение и горение топлив. Расчет количества воздуха в горючей смеси, теоретически необходимого для полного сгорания 1 кг различных топлив. Коэффициент избытка воздуха. Бедные и богатые смеси
3.	Химмотология смазочных материалов. Химмотология технических жидкостей.	ПЗ	Теоретические основы трения и износа. Теория «сухого» трения и износа. Основы теории трения и износа в условиях гидродинамической, контактногидродинамической и граничной смазки. Особенности трения и износа в граничном режиме смазки. Механизм действия противоизносных и противозадирных присадок. Реология смазочных материалов. Противоизносные и теплофизические свойства топлив, смазочные, вязкостные, депрессорные свойства масел. Охлаждающие жидкости. Классификация, состав и свойства технических жидкостей. Методы контроля состояния и рационального применения.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Основы химмотологии. Химмотология топлива	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
2.	Основные химмотологические процессы, протекающие при применении горючего. Физикохимические свойства и показатели качества горючего	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям

3.	Химмотология смазочных материалов. Химмотология технических жидкостей.	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Основы химмотологии. Химмотология топлива	Устный опрос. Контрольная работа
2.	Основные химмотологические процессы, протекающие при применении горючего. Физикохимические свойства и показатели качества горючего	Устный опрос. Контрольная работа
3.	Химмотология смазочных материалов. Химмотология технических жидкостей.	Устный опрос. Контрольная работа

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Бензины. Состав. Требования, предъявляемые к ним. Физико-химические характеристики.
2. Технологические процессы получения бензинов
3. Дизельные топлива. Состав. Требования, предъявляемые к ним. Физико-химические характеристики.
4. Технологические процессы получения дизельных топлив.
5. Природный и сжиженный газ. Физико-химические характеристики. Достоинства и недостатки газообразных топлив
6. Моторные и трансмиссионные масла. Пластичные смазки. Физико-химические характеристики.
7. Сравнение эксплуатационных и энергетических характеристик различных типов моторных топлив.
8. Что такое теплота сгорания топлива. Как она определяется?
9. Что такое стехиометрический коэффициент соотношения компонентов топлива? Приведите пример.
10. Что такое коэффициент избытка окислителя и как его определить?
11. Условная эквивалентная формула топлива. Пример.
12. Чем характеризуется концентрация компонента в ходе реакции горения?
13. Из какого условия определяется температура продуктов сгорания топлива? Принятые допущения.
14. Что такое константа скорости химической реакции? Как она определяется?
15. Что является условием наступления равновесия смеси веществ в продуктах горения?
16. Что такое равновесная и «замороженная» теплоемкость газовой смеси? Чем они отличаются?
17. Закон действующих масс. Как определяется скорость протекания химической реакции?
18. Что характеризует скорость химической реакции?
19. Что понимают под реакцией термической диссоциации? Приведите примеры таких реакций.
20. Какие уравнения, выражающие законы сохранения, используются при расчете

- состава продуктов горения?
21. Какие допущения используются при расчете равновесного состава продуктов сгорания?
 22. Что такое энтальпия? Как она связана с теплотой образования вещества?
 23. Что необходимо для протекания самоподдерживающейся реакции горения?
 24. Какие уравнения используются при расчете равновесного состава продуктов сгорания?
 25. Опишите физические процессы, протекающие при процессе горения?
 26. Что такое константа равновесия химической реакции? Приведите пример.
 27. Процессы, протекающие при горении жидких топлив.

Контрольный работа

1. Запишите уравнение окисления ТСМ кислородом до высшего оксида металла (или бора) и диоксида серы или селена (молекулярного азота для BN).
2. Опишите основные характеристики бензинов
3. Запишите уравнение термического разложения дисульфида или диселена металла, и вычислите температуру начала этого процесса.
4. Опишите состав консистентных смазок
5. Составьте уравнение реакции горения алкана. Вычислите тепловой эффект реакции горения ($\Delta H_{\text{ногор}}$, кДж/моль) по теплотам образования веществ. Рассчитайте температуру вспышки ($t_{\text{всп}}$, °C) алкана.
6. Опишите работу четырехтактного бензинового двигателя
7. Определите температуру самовоспламенения ($t_{\text{свп}}$, °C) топлива в тепловозном двигателе по данным самовоспламенения (t , с), (основу топлива составляет пентан).
8. Перечислите квалификационные эксплуатационные требования к низкоохлаждающим жидкостям
9. Расположите по возрастающей стабильности к окислению углеводороды, записав их структурные формулы:
 - А. 1 – бензол; 2 – н-гексан; 3 – циклопентан.
 - Б. 1 – циклогексан; 2 – нафталин; 3 – 2-метилпентан.
 - В. 1 – изопропилбензол; 2 – пропилбензол; 3 – метилбензол.
 - Г. 1 – 1-метил-3-этилциклопентан; 2 – метилциклопентан; 3 – н-пентан.
 - Д. 1 – циклогексан; 2 – метилпентан; 3 – бензол.
10. Перечислите основные эксплуатационные характеристики моторных масел

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.

	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Алканы, их влияние на эксплуатационные свойства топлив.
2. Цикланы, их влияние на эксплуатационные свойства топлив.
3. Ароматические углеводороды, их влияние на эксплуатационные свойства топлив.
4. Строение углеводородов, изомерия углеводородов, предельные и непредельные углеводороды, их физические и химические свойства.
5. Свойства и состав нефти.
6. Прямая перегонка нефти.
11. 7. Низкозамерзающие охлаждающие жидкости.
7. Способы очистки нефтепродуктов.
8. Свойства топливосмазочных материалов и методы их оценки.
9. Способы получения моторных и трансмиссионных масел.
12. 11. Химотология, требования к двигателям, топливам и смазочным материалам.
13. Эксплуатационные требования к топливам.
14. Нормативные показатели качества бензинов, характеризующие их эксплуатационные свойства.
15. Нормативные показатели качества дизельных топлив, характеризующие их

эксплуатационные свойства.

16. Ассортимент и отечественная маркировка бензинов.
17. Процесс сгорания бензинов, токсичность выхлопных газов.
18. Альтернативные топлива, краткая характеристика (сжиженные газы, водород, спирты, рапсовое масло).
19. Физические свойства жидкостей и газов.
20. Производство моторных масел, присадки к маслам, определение индекса вязкости.
21. 20 Октановое число бензинов, цетановое число дизельных топлив. Методы определения.
22. Способы снижения потерь топлива при его хранении.
23. Охлаждающие жидкости.
24. Классификация, требования к эксплуатационным свойствам и состав смазочных масел (моторных и трансмиссионных).
25. Процесс сгорания дизельных топлив, токсичность выхлопных газов.
26. Ассортимент, требования и отечественная классификация моторных масел.
27. Классификация моторных масел по SAE и API.
28. Давление насыщенных паров, испаряемость топлив.
29. Требования к качеству и эксплуатационные свойства трансмиссионных масел.
30. Ассортимент и отечественная классификация трансмиссионных масел.
31. Классификация трансмиссионных масел по SAE и API.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

32. Вычислите динамическую вязкость жидкости ($\text{Па}\cdot\text{с}$) после ее вспенивания и сравните ее с вязкостью невспененной жидкости. Сделайте вывод на основе полученных результатов расчетов. Поясните, как влияет величина поверхности раздела фаз «газ–жидкость» V на динамическую вязкость топлив и масел и их эксплуатационные свойства.
33. Укажите причины пенообразования в маслах, топливах, гидравлических жидкостях и негативные последствия этого явления. Предложите меры по устранению (или снижению) вспенивания масел и топлив.
34. Вычислите число МОЧ (октановое число по моторному методу) смеси углеводородов, полученных изомеризацией на катализаторе ИП–62 при давлении $p = 1$ Мпа указанного углеводорода.
35. Определите температуру самовоспламенения ($t_{\text{свп}}$, $^{\circ}\text{C}$) топлива в двигателе по экспериментальным данным задержки самовоспламенения (t , с), основу топлива составляет гексан.
36. Запишите уравнение окисления ТСМ кислородом до высшего оксида металла (или бора) и диоксида серы или селена (молекулярного азота для BN). Вычислите изменение энтальпии ΔH^0 к.р. и энтропии ΔS^0 к.р. для реакции.
37. Дайте термодинамическую оценку возможности протекания двух реакций: полного окисления халькогенида до высшего оксида металла и SO_2 (или SeO_2) (1) или частичного разложения халькогенида с последующим окислением серы (или селена) (2). При использовании BN в качестве твердой смазки происходит образование оксида бора и выделение азота.
38. Расположите по возрастающей стабильности к окислению углеводороды, записав их структурные формулы:
 - А. 1 – бензол; 2 – н-гексан; 3 – циклопентан.
 - Б. 1 – циклогексан; 2 – нафталин; 3 – 2-метилпентан.
 - В. 1 – изопропилбензол; 2 – пропилбензол; 3 – метилбензол.
 - Г. 1 – 1-метил-3-этилциклопентан; 2 – метилциклопентан; 3 – н-пентан.
 - Д. 1 – циклогексан; 2 – метилпентан; 3 – бензол.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Агибалова, Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа : учебное пособие / Н. Н. Агибалова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4213-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

— URL: <https://e.lanbook.com/book/133886>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Карташевич, А. Н. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости : учебное пособие / А.Н. Карташевич, В.С. Товстыка, А.В. Гордеенко ; под ред. А.Н. Карташевича. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 421 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010298-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1839670>. — Режим доступа: по подписке.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. — URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. — URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения	Учебная аудитория укомплектована специализированной

учебных занятий	мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Хранилища нефти и нефтепродуктов»,
включая оценочные материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	-
Профессиональные	-	ПК-1 Способен управлять технологическими процессами химического и нефтегазоперерабатывающего производства
	-	ПК-2 Способен проектировать, обеспечивать и контролировать работу технологических объектов химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ПК-1	ПК-1.1	Обосновывает выбор управленческих решений по координации и контролю работы технологического объекта
ПК-2	ПК-2.2	Описывает ход производственного процесса, формулирует причины его нарушения и способы их устранения

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – изучение студентами технологий приема, хранения и отпуска нефти, нефтепродуктов и газа на объектах их хранения, а также конструктивных характеристик сооружений, установок и устройств, осуществляющих прием, хранение и отпуск нефти, нефтепродуктов и газа.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные способы хранения нефти и газа;
- основное оборудование, используемое при хранении нефти и газа;
- правила безопасности при осуществлении транспорта и хранения нефти и газа;

уметь:

- выполнять основные расчеты при проектировании систем хранения нефти и газа, для обеспечения безопасности и непрерывности технологического процесса;
- выбирать и рекомендовать оборудование, необходимое для обеспечения безопасного хранения нефти и газа;

владеть:

- методиками расчета нефте- и газохранилищ различной модификации;
- методиками подбора оборудования для хранения нефти и газа.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: экзамен	36
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						СР
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Хранение нефти и нефтепродуктов	12	0	12	0	0	0	12
2.	Резервуары	12	0	12	0	0	0	12
3.	Хранилища газа	12	0	12	0	0	0	12

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Хранение нефти и нефтепродуктов	Хранение нефтепродуктов. Классификация нефтебаз. Объекты нефтебаз и их размещение. Общая характеристика нефтебаз. Обоснование строительства нефтебазы, выбор и планировка площадки. Вертикальные резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов. Горизонтальные цилиндрические резервуары. Оборудование стальных резервуаров. Шаровые и каплевидные резервуары. Железобетонные резервуары. Основания и фундаменты под резервуары. Определение объема резервуарных парков нефтебаз. Методы сооружения резервуаров. Хранилища в горных выработках. Методы сооружения хранилищ в горных выработках. Потери нефтепродуктов и методы их сокращения. Нефтяные гавани и причальные устройства. Подземное хранение нефтепродуктов. Нефтяные гавани и причальные устройства. Подземное хранение нефтепродуктов.
2.	Резервуары	Хранение нефти и нефтепродуктов в резервуарах. Конструкции резервуаров. Оборудование резервуаров. Противопожарная система, молниезащита. Принцип действия и устройство: уровнемер, пробоотборник, дыхательный клапан, огневой преградитель, приборы контроля и сигнализации, кран-сифон, хлопушка, люк световой, люк -лаз, люк измерительный, диск отражатель Состав сооружений входящих в резервуарный парк, их назначение. Требования к оборудованию и автоматизации резервуаров.
3.	Хранилища газа	Система газоснабжения. Определение объема газохранилищ по графикам расхода газа. Классификация газгольдеров и газохранилищ. Газгольдеры низкого давления. Газгольдеры высокого давления. Хранение газа в трубах. Технико-экономические показатели газгольдеров различных типов и области их применения. Подземные хранилища газа. Подземные хранилища газа. Виды подземных хранилищ. Организация эксплуатации станций подземного хранения газа. Состав объектов СПХГ. Назначение. Производство сжиженных газов. Емкости для хранения сжиженных газов. Изотермическое хранение сжиженных газов. Степень заполнения резервуаров сжиженным газом. Шахтные хранилища сжиженных углеводородных газов в отложениях каменной соли. Подземные хранилища сжиженных углеводородных газов в отложениях каменной соли. Подземные ледогрунтовые хранилища сжиженных углеводородных газов. Хранение газа в твердом состоянии.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа

1.	Хранение нефти и нефтепродуктов	ПЗ	Расчёт вертикальных цилиндрических резервуаров, резервуаров с постоянной толщиной стенки, резервуаров с плавающей понтонной крышей. Назначение, принцип действия, устройство.
2.	Резервуары	ПЗ	Резервуарные парки. Назначение, схемы размещения на магистральных газонефтепроводах. Требования к оборудованию и автоматизации резервуаров
3.	Хранилища газа	ПЗ	Хранение газа в трубах. Техничко-экономические показатели газгольдеров различных типов и области их применения. Подземные хранилища газа. Виды подземных хранилищ. Организация эксплуатации станций подземного хранения газа. Состав объектов СПХГ. Назначение.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Хранение нефти и нефтепродуктов	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
2.	Резервуары	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
3.	Хранилища газа	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Хранение нефти и нефтепродуктов	Устный опрос. Кейсы
2.	Резервуары	Устный опрос. Кейсы
3.	Хранилища газа	Устный опрос. Кейсы

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Резервуары. Назначение, принцип действия, устройство.
2. Резервуарные парки. Назначение, схемы размещения на магистральных газонефтепроводах. Требования к оборудованию и автоматизации резервуаров
3. Хранение газа в трубах.
4. Техничко-экономические показатели газгольдеров различных типов и области их применения.
5. Подземные хранилища газа. Виды подземных хранилищ.
6. Организация эксплуатации станций подземного хранения газа.
7. Состав объектов СПХГ. Назначение.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

1. Расчёт вертикальных цилиндрических резервуаров, резервуаров с постоянной толщиной стенки, резервуаров с плавающей понтонной крышей.
2. Расчет объема сооружаемого резервуара.
3. Расчет понтона при установке на резервуар.
4. Потери при испарениях из резервуаров при «малых дыханиях». Потери при испарениях из резервуаров при «больших дыханиях».
5. Расчет анкерных креплений.

6. Расчет сварного стыкового шва.
7. Расчет прочности днища.
8. Выбор активной защиты резервуаров.
9. Выбор пассивной защиты резервуаров.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения

ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВО-	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала;

РИТЕЛЬНО		- не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Определение резервуар, резервуарный парк, нефтехранилища.
2. Основные сооружения на территории нефтебазы.
3. Использование анкерных креплений.
4. Основные схемы размещения резервуаров.
5. Подразделение резервуаров по материалу, конструкции и объему.
6. Укладка трубопроводов на территории нефтебазы.
7. Эксплуатация газгольдеров.
8. Виды газгольдеров.
9. Подземные хранилища, создаваемые в отложениях каменной соли.
10. Подземные хранилища, создаваемые в горных выработках.
11. Подземные хранилища, создаваемые в вечномерзлых грунтах.
12. Подземные хранилища, создаваемые при помощи ядерного взрыва.
13. Подземные хранилища, создаваемые при заглублении резервуара.
14. Нефтяные гавани: виды, классификация, размещение.
15. Спуск трубопроводов на воду.
16. Укладка подводных трубопроводов конструкции «труба в трубе»
17. Нормальные режимы работы подводных трубопроводов.
18. Аварийные ситуации при эксплуатации подводных трубопроводов
19. Гидравлические расчеты подводных трубопроводов.
20. Составление проектной документации.
21. Сооружение пирсов и причалов.
22. Способы транспортировки нефти.
23. Способы транспортировки газа.
24. Хранение СУГ.
25. Очистка и компримирование газа.
26. Ремонтные работы на территории нефтебазы.
27. Факторы, влияющие на эксплуатацию резервуаров.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

10. Расчет объема сооружаемого резервуара.
11. Расчет понтона при установке на резервуар.
12. Потери при испарениях из резервуаров при «малых дыханиях». Потери при испарениях из резервуаров при «больших дыханиях».
13. Расчет анкерных креплений.
14. Расчет сварного стыкового шва.
15. Расчет прочности днища.
16. Выбор активной защиты резервуаров.
17. Выбор пассивной защиты резервуаров.

Проектирование размещения нефтебазы

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам

Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Агибалова, Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа. Свойства нефти и нефтепродуктов : учебное пособие / Н. Н. Агибалова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-4285-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138153>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Арабов, М. Ш. Процессы и агрегаты при переработке газа и нефти с кислыми компонентами : учебное пособие для вузов / М. Ш. Арабов, З. М. Арабова, С. М. Арабов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-9006-6. —

Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208451>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки : учебник / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-4988-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130190>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Солодова, Н. Л. Химическая технология переработки нефти и газа : учебное пособие / Н. Л. Солодова, Д. А. Халикова. — Казань : КНИТУ, 2012. — 120 с. — ISBN 978-5-7882-1220-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73481>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. — URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. — URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и

обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	-
Профессиональные	-	ПК-2 Способен проектировать, обеспечивать и контролировать работу технологических объектов химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ПК-2	ПК-2.1	Проектирует технологические объекты химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – изучение основ теории автоматического управления, необходимых при проектировании, исследовании, производстве, эксплуатации систем и средств автоматизации и управления технологическими процессами нефтегазового производства, основных принципов построения систем управления, форм представления и преобразования моделей систем, методов анализа и синтеза систем автоматического управления.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные положения теории управления, принципы и методы построения, преобразования моделей систем управления, методы расчета систем управления по линейным и нелинейным непрерывным и дискретным моделям при детерминированных и случайных воздействиях;
- основные этапы автоматизации технологических процессов;
- принцип работы АСУ ТП разработки нефтяных месторождений, заканчивания и крепления нефтяных скважин, передачи углеводородов по трубопроводному транспорту;

уметь:

- применять принципы и методы построения, преобразования моделей систем управления, методы расчёта систем управления по линейным и нелинейным непрерывным и дискретным моделям при детерминированных и случайных воздействиях;
- составлять программы (блок-схемы) для управления технологическими процессами разработки нефтяных месторождений, заканчивания и крепления нефтяных скважин, передачи углеводородов по трубопроводному транспорту;

владеть:

- навыками применения принципов и методов построения, преобразования моделей систем управления, оценки качества и точности их функционирования;
- навыками использования программного обеспечения промышленных автоматизированных систем для поддержки современного цикла проектных работ: навыками построения модели процесса, формирования знаний по технологии подготовки и переработки нефтяного сырья с получением ассортимента нефтепродуктов, выбора оптимального решения переработки углеродного сырья.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	72

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п		Наименование тем (разделов)		Виды учебной работы (в часах)					СР
				Контактная работа					
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа			
				Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	
1.	Основы автоматизации параметров технологических процессов и производств	18	0	8	0	10	0	36	
2.	Автоматизация типовых технологических процессов	18	0	8	0	10	0	36	

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Основы автоматизации параметров технологических процессов и производств	Задачи и содержание курса ОАТП в нефтегазовой отрасли. Особенности АТП на предприятиях нефтегазовой отрасли. Объекты автоматизации в нефтегазовой отрасли и их параметры, подлежащие автоматическому управлению. Структуры систем АТП. Системы автоматического управления динамическими объектами автоматизации. Методы математического описания объектов автоматизации. Проблемы автоматического регулирования параметрами технологических установок. Методические основы выбора параметров ПИД-регуляторов. Автоматическая настройка и адаптация регуляторов. Моделирование систем автоматического регулирования технологическими параметрами. Автоматизация пуска и останова технологического оборудования. StateFlow-моделирование систем автоматного регулирования технологических процессов.
2.	Автоматизация типовых технологических процессов	Математическое описание расхода. Регулирование расхода, соотношения расхода. Передаточная функция объекта управления расходом. Математическое описание резервуара с жидкостью. Регулирование уровня. Передаточная функция объекта управления уровнем. Регулирование давления. Передаточная функция объекта управления давлением. Регулирование температуры. Передаточная функция объекта управления температурой. Регулирование pH. Передаточная функция объекта управления pH воды. Регулирование параметров состава и качества. Передаточная функция объекта управления составом энергоносителя. Математическое

		описание трубопровода как объекта регулирования расхода жидкости или газа. Автоматизация процессов перемещения жидкостей и газов. Передаточная функция объекта управления трубопроводом. Автоматизация сепарации и очистки неоднородных составов. Математическое описание теплообменных процессов. Автоматизация тепловых процессов. Передаточная функция объекта управления теплообменным процессом. Автоматизация процесса ректификации. Автоматизация процесса абсорбции. Автоматизация процесса выпаривания. Автоматизация процесса экстракции. Автоматизация процесса сушки.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Основы автоматизации параметров технологических процессов и производств	ПЗ	Понятие САПР. Состав САПР. Виды обеспечения САПР. САПР - человеко-машинная система. САПР - иерархическая система. Принцип информационного единства и совместимости. Принцип развития. Стадии создания САПР. Статическая и динамическая характеристики САПР. Показатели качества регулирования. Объекты регулирования, их динамические свойства. Классификация регуляторов. Функциональные схемы регуляторов. Элементы регуляторов (измерители). Элементы регуляторов (усилители, корректирующие элементы). Изучение статических и динамических характеристик типовых объектов регулирования. Измерители систем регулирования. Усилители и их статические и динамические характеристики. Статические и динамические характеристики САПР. Влияние параметров регулятора на качество переходного процесса
		ЛР	
2.	Автоматизация типовых технологических процессов	ПЗ	Регулирование расхода, соотношения расхода. Передаточная функция объекта управления расходом. Математическое описание резервуара с жидкостью. Регулирование уровня. Передаточная функция объекта управления уровнем. Регулирование давления. Передаточная функция объекта управления давлением. Регулирование температуры. Передаточная функция объекта управления температурой. Регулирование pH. Передаточная функция объекта управления pH воды. Регулирование параметров состава и качества. Передаточная функция объекта управления составом энергоносителя. Построение схем технологических процессов.
		ЛР	

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Основы автоматизации параметров технологических процессов и производств	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
2.	Автоматизация типовых технологических процессов	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Основы автоматизации параметров технологических процессов и производств	Устный опрос. Тест
2.	Автоматизация типовых технологических процессов	Устный опрос

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Что такое система автоматического регулирования?
2. Что такое статическая характеристика?
3. Как выполняется оценка качества регулирования?
4. Что такое ошибка регулирования в процентах к номинальному значению параметра?
5. Что такое астатическая САР?
6. По какому принципу работает замкнутая САР?
7. При каком законе регулирования не обеспечивается точное поддержание параметра?
8. При каком законе регулирования используется принцип регулирования по скорости изменения параметра?
9. При каком законе регулирования используются настроечные параметры: постоянная времени интегрирования и коэффициент усиления регулятора?
10. Какой настроечный параметр позволяет изменить ошибку регулирования?
11. Что такое отношение выходного сигнала к входному?
12. Чему равна передаточная функция САР при последовательном соединении звеньев?
13. Определить степень неравномерности системы регулирования температуры
14. Написать передаточную функцию звена
15. Какое возмущающее воздействие применяют для получения амплитудно-фазо-частотной характеристики?
16. О каком изменении устойчивости говорит снижение колебательности процесса регулирования?
17. Какая САР считается устойчивой?
18. Что необходимо для увеличения наклона статической характеристики САР?
19. Что такое максимальное изменение параметра, на которое САР не реагирует, в процентах к номинальному значению параметра?
20. Назначение позиционного регулятора?
21. Написать передаточную функцию по уравнению САР?
22. Что такое разгонная характеристика?
23. Как называется устройство для бесконтактного измерения температуры?
24. Где используется явление изменения электрического сопротивления при деформации проводника?
25. Где используется явление возникновения ЭДС при разности температур спаев проводников?
26. Как называется прибор для измерения разности давлений?
27. Какой критерий устойчивости используется для оценки устойчивости САР с запаздыванием?
28. В состав какого элемента регулятора входит исполнительный механизм?
29. Какой элемент регулятора используется для стабилизации его работы?
30. При каком способе настройки используется вывод САР на границу устойчивости?
31. В каком критерии определение устойчивости выполняется по знакам определителей, составленных из характеристического уравнения САР?
32. Какой закон регулирования не обеспечит стабилизацию параметра на неустойчивом объекте регулирования?

33. Как называется регулятор, имеющий в своем составе усилитель?
34. Что такое «гибкая» обратная связь?
35. Что такое саморегулирование?
36. Какое типовое звено обладает свойством повторения выходным сигналом входного сигнала с каким-то коэффициентом усиления?
37. Что такое характеристическое уравнение САР?
38. Какие регуляторы применяют при высоких требованиях к качеству регулирования?
39. Для чего используется дополнительный импульс по нагрузке?

Мини-тест

1. Система автоматического регулирования это:
 - 1) взаимодействующие регулятор и регулируемый орган
 - 2) взаимодействующие объект регулирования и регулируемый орган
 - 3) взаимодействующие регулятор и объект регулирования
 - 4) автоматические регуляторы, обеспечивающие работу устройства
2. Астатическая САР обеспечивает:
 - 1) регулирование без ошибки
 - 2) регулирование с ошибкой
 - 3) поддержание зоны допустимого изменения параметра
 - 4) изменение нагрузки
3. Отношение выходного сигнала к входному это:
 - 1) передаточная функция
 - 2) коэффициент усиления
 - 3) декремент затухания
 - 4) степень затухания
4. Снижение колебательности процесса регулирования говорит о:
 - 1) повышении устойчивости САР
 - 2) понижении устойчивости САР
 - 3) устойчивость не меняется
 - 4) колебательность не зависит от устойчивости
5. Определить неравномерность системы регулирования температуры, если температура при нулевой нагрузке равна 100 °С
температура при 100% нагрузке равна 95 °С
номинальное значение температуры равно 100 °С
6. Прибор для измерения разности давлений называется:
 - 1) чашечный манометр
 - 2) пирометр
 - 3) дифференциальный манометр
 - 4) трубчатая пружина Бурдона
 - 5) вакуумметр
7. Определение устойчивости по знакам определителей, составленных из характеристического уравнения САР используется в критерии
 - 1) Михайлова
 - 2) Найквиста
 - 3) Вышнеградского
 - 4) Рауса-Гурвица
 - 5) Ляпунова
8. Пневмоцилиндр двустороннего действия это:
 - 1) пневмоцилиндр, шток которого, выдвигается и втягивается под действием управляющего воздуха
 - 2) пневмоцилиндр, шток которого, выдвигается под действием управляющего воздуха, а втягивается под действием пружины
 - 3) пневмоцилиндр с двумя штоками

- 4) реверсивный пневмоцилиндр
9. При последовательном соединении звеньев общая передаточная функция равна:
 - 1) произведению передаточных функций звеньев
 - 2) сумме передаточных функций звеньев
 - 3) отношению суммы и произведения передаточных функций звеньев
 - 4) разности передаточных функций звеньев
10. При каком законе регулирования обеспечивается точное поддержание параметра?
 - 1) П
 - 2) позиционном (релейном)
 - 3) ПИ
 - 4) саморегулировании

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «*отлично*» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «*хорошо*» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы,

		- на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.

	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Основные термины, понятия и определения: объект управления (регулирование), управляемые (регулируемые) величины, управляющие и возмущающие воздействия, обратные связи.
2. Принципы управления (регулирования): разомкнутый, по отклонению, по возмущению.
3. Алгоритмы управления. Классификация систем автоматического управления (САУ) по различным признакам.
4. Задачи и особенности теории автоматического управления (ТАУ).
5. Математическое описание линейных САУ.
6. Общие принципы составления и линеаризации дифференциальных уравнений САУ. Формы записи уравнений.
7. Типовые воздействия, применяемые при исследовании САУ (единичный скачок, гармонический сигнал).
8. Представление произвольных сигналов с помощью типовых воздействий. Весовая, переходная и передаточная функции элементов и систем. Передаточные функции по управляющему и возмущающему воздействию.
9. Комплексный коэффициент передачи. Частотные характеристики в обычном и логарифмическом масштабе.
10. Применение принципа суперпозиции и наложения при исследовании линейных САУ.
11. Структурные схемы САУ. Представление САУ в виде структурных схем. Условные обозначения, применяемые при изображении структурных схем. Правила преобразования структурных схем.
12. Типовые звенья САУ и их характеристики Принципы выделения звеньев, входящих в САУ.
13. Типовые звенья: безынерционное, апериодическое, колебательное, интегрирующее, дифференцирующие (первого и второго порядка), идеально - дифференцирующие и не минимально-фазовые звенья.
14. Временные, операторные и частотные характеристики типовых звеньев.
15. Устойчивость линейных САУ Понятие устойчивости. Общие условия устойчивости систем по виду корней характеристического уравнения. Методы определения устойчивости.
16. Алгебраические критерии Рауса и Гурвица.
17. Частотные критерии Михайлова и Найквиста.
18. Определение запасов устойчивости. Особенности исследования устойчивости систем со звеньями запаздывания.
19. Качество линейных САУ в переходном режиме Основные показатели качества и особенности их исследования.
20. Косвенные методы исследования качества. Интегральный и частотный критерий качества.
21. Анализ качества по распоряжению корней характеристического уравнения. Прямые методы анализа качества. Решение дифференциального уравнения.
22. Операторный метод. Оценка качества переходных процессов по вещественным частотным характеристикам.
23. Метод математического моделирования на вычислительных машинах.

24. Качество линейных САУ в установившемся режиме Статические характеристики, ошибки САУ, коэффициенты ошибок.
25. Расчет статических характеристик САУ при различных соединениях звеньев. Способы устранения статических ошибок.
26. Методы компенсации возмущений. Влияние вида возмущения на установившуюся ошибку в статических и астатических системах.
27. Определение требуемого коэффициента передачи системы по заданной точности при типовых воздействиях.
28. Коррекция линейных САУ. Назначение коррекции САУ. Виды корректирующих устройств (последовательные и параллельные).
29. Методы коррекции САУ. Синтез корректирующих устройств по логарифмическим частотным характеристикам. Синтез последовательных активных корректирующих устройств.
30. Понятие о типовых настройках регуляторов, модульном и симметричном оптимумах. Принцип подчиненного регулирования.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией

«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Агибалова, Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа. Свойства нефти и нефтепродуктов : учебное пособие / Н. Н. Агибалова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-4285-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138153>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Арабов, М. Ш. Процессы и агрегаты при переработке газа и нефти с кислыми компонентами : учебное пособие для вузов / М. Ш. Арабов, З. М. Арабова, С. М. Арабов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-9006-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208451>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки : учебник / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-4988-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130190>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Солодова, Н. Л. Химическая технология переработки нефти и газа : учебное пособие / Н. Л. Солодова, Д. А. Халикова. — Казань : КНИТУ, 2012. — 120 с. — ISBN 978-5-7882-1220-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73481>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. — URL: <http://dic.academic.ru>.

2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Оборудование транспортировки и хранения нефти и газа», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	-
Профессиональные	-	ПК-2 Способен проектировать, обеспечивать и контролировать работу технологических объектов химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ПК-2	ПК-2.1	Проектирует технологические объекты химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – изучить и систематизировать многообразие оборудования, применяемого при транспорте и хранении нефтепродуктов; сформировать у студентов системный подход к постановке и решению задач транспорта и хранения нефти и газа.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- назначение, принцип действия агрегатов и установок, используемых для хранения и транспорта нефти и газа, их технические характеристики;
- теоретические основы расчёта нефтегазопроводов, нефтебаз, резервуаров;
- основы гидравлических расчётов трубопроводов;

уметь:

- выполнять основные расчеты при проектировании систем транспортировки и хранения нефти и газа, для обеспечения безопасности и непрерывности технологического процесса;
- выбирать и рекомендовать оборудование, необходимое для обеспечения безопасных транспортировки и хранения нефти и газа;

владеть:

- навыками подбора оборудования, используемого на химических предприятиях, газохранилищах, нефтеперерабатывающих заводах;
- практическими навыками работы с научно-технической информацией;
- навыками решения конкретных задач, встречающихся при транспортировке и хранении нефти и газа.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	72

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п		Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
			Контактная работа						
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
			Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Транспорт нефтепродуктов и газа	18	0	18	0	0	0	36	
2.	Хранение нефтепродуктов и газа	18	0	18	0	0	0	36	

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Транспорт нефтепродуктов и газа	Общие сведения о транспорте нефтепродуктов. Железнодорожный, водный, автомобильный и трубопроводный транспорт. Основные сооружения магистральных трубопроводов. Системы перекачки нефтепродуктов. Трасса трубопровода и её профиль. Гидравлический уклон. Гидравлический расчёт трубопроводов. Определение потерь напора в трубах. Методы увеличения пропускной способности продуктопроводов.
2.	Хранение нефтепродуктов и газа	Резервуары, нефтебазы, газгольдеры. Типы нефтебаз, их характеристика и назначение. Номенклатура отечественных стальных резервуаров, их технические характеристики. Резервуары с понтонами, плавающими крышами, заглублённые резервуары. Расчёт вертикальных цилиндрических резервуаров. Газгольдеры, назначение, классификация, характеристика. Оборудование резервуаров. Уровнемеры, пробоотборники, хлопуши, сифонные водоспускные краны, дыхательные и предохранительные клапаны, противопожарное оборудование, огневые предохранители. Назначение, конструкции, принцип действия. Назначение, способы подогрева, теплоносители. Расчёт подогревателей, расход теплоносителя при подогреве. Оборудование сливо-наливных устройств. Сливо-наливные и раздаточные устройства для нефтепродуктов. Устройства для слива и налива железнодорожных цистерн. Виды коррозии резервуаров и трубопроводов. Защита от атмосферной, почвенной и внутренней коррозии. Катодная, протекторная и электродренажная защита металлических сооружений

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Транспорт нефтепродуктов и газа	ПЗ	Трубопроводный транспорт. Способы прокладки трубопроводов. Соединения труб. Прокладки для фланцевых соединений. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов. Типы компенсаторов. Расчёт опор трубопроводов. Расчёт трубопроводов на прочность и устойчивость. Запорная, предохранительная и регулирующая арматура. Расчёт магистральных трубопроводов. Гидравлический расчёт трубопровода; определение пропускной способности, определение гидравлического уклона и потерь напора в трубопроводе. Увеличение пропускной

			способности трубопровода (вставки, лупинги); расчёт на прочность, общую устойчивость в продольном направлении и против всплытия на обводнённых участках; определение параметров пригрузов.
		ЛР	Определение прочности трубопровода. Магистральные и технологические трубопроводы, методы изготовления труб, способы прокладки трубопроводов и разгрузка их от температурных напряжений; методика расчета прочности трубопровода, находящегося под действием внутренних и внешних нагрузок Определение параметров пневмопривода. Назначение и классификация приводов запорной арматуры, принципиальная схема автоматизированного управления; рассмотрены устройство и принцип действия пневмопривода и воздухораспределителя Изучение конструкций трубопроводной запорной арматуры. Классификация, виды и назначение запорной арматуры. Устройство и принцип работы задвижки, клапана, крана, их достоинства и недостатки. Условные обозначения запорной арматуры Определение параметров сварных соединений трубопроводов. Основные сведения о методах сварки трубопроводов, классификации сварных соединений, видах швов, деформациях и напряжениях при сварке, а также о расчетах на прочность сварных соединений.
2.	Хранение нефтепродуктов и газа	ПЗ	Подогрев вязких нефтепродуктов. Теплоносители. Расчет подогревателей, определение поверхности нагрева, расхода теплоносителя, конструктивных размеров подогревателей. Сливо-наливные устройства для ж/д цистерн. Налив открытой, закрытой струей, герметичный налив. Эстакады. Определение времени слива нефтепродукта. Определение потребного объема резервуарного парка для хранения нефтепродуктов.
		ЛР	Изучение конструкций предохранительных клапанов. Классификация, устройство и принцип работы предохранительных клапанов. Практическая работа по подбору материала пружины предохранительного клапана, определению усилия сжатия, деформации и расчету прочности пружины. Оборудование резервуаров. Ознакомиться с устройством и принципом работы хлопуши, дыхательного клапана, сифонного крана и выполнить приближенный расчет троса хлопуши. Определение герметичности фланцевых соединений трубопроводов. Теоретические сведения о видах фланцевых соединений и уплотнительных материалах для разъемных соединений трубопроводов и аппаратов, о методах подбора и расчета фланцев; прочностной расчет фланцевых соединений.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Транспорт нефтепродуктов и газа	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
2.	Хранение нефтепродуктов и газа	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Транспорт нефтепродуктов и газа	Устный опрос. Кейсы. Тесты
2.	Хранение нефтепродуктов и газа	Устный опрос. Кейсы. Тесты

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Преимущества и недостатки фланцевых соединений по сравнению со сварными.
2. Какие усилия возникают во фланцевом соединении?
3. Какие материалы применяют для изготовления фланцев?
4. Какие материалы применяют для прокладок?
5. Как рассчитать усилия затяжки болтов?
6. Какие материалы применяют для изготовления труб?
7. Способы изготовления труб.
8. Какие напряжения возникают в трубопроводах при их эксплуатации?
9. Какие напряжения наиболее опасны?
10. Способы прокладки трубопроводов, их достоинства и недостатки.
11. Устройство и принцип работы линзовых, сальниковых и гнутых компенсаторов.
12. Достоинства и недостатки применяемых компенсаторов.
13. Достоинства и недостатки соединения трубопроводов и арматуры с помощью сварки.
14. Какие знаете виды сварки, их достоинства и недостатки.
15. Назовите деформации и напряжения, возникающие в сварном шве.
16. Назовите методы уменьшения деформаций и напряжений, возникающих в сварном шве.
17. Назовите методы контроля качества сварного соединения.
18. Назовите виды швов.
19. Укажите назначение основных деталей пневмопривода.
20. Каково назначение уплотняющих манжет поршней и как они работают?
21. Назначение промежуточного фланца 14 на рисунке 5?
22. Как работает нижний поршень привода?
23. Как подается давление воздуха к верхнему поршню при действии привода на "ОТКРЫТИЕ"?
24. Каково давление воздуха в верхней полости нижнего поршня при срабатывании привода на "ОТКРЫТИЕ" и ЗАКРЫТИЕ"?
25. Как классифицируют резервуары?
26. Какое оборудование применяют для обслуживания и ремонта резервуаров?
27. Опишите принцип действия хлопуши.
28. С какой целью на основной крышке хлопуши монтируется перепускная крышка?
29. Опишите конструкцию и принцип действия сифонного крана.
30. Можно ли использовать сифонный кран для зачистки резервуара?
31. С какой целью применяют дыхательные клапаны?
32. Как обеспечивается надежная работа дыхательного клапана при низких температурах?
33. Как классифицируют регулирующие клапаны?
34. Назовите основные элементы конструкции регулирующего клапана и опишите их

назначение.

35. Что представляет собой измерительная и регулирующие системы автоматического регулятора?
36. В чем отличие регуляторов прерывного действия от регуляторов непрерывного действия?
37. Опишите характеристику действия астатического, пропорционального и изотропного регуляторов.
38. Что такое внутренняя расходная характеристика регулирующего органа и порог чувствительности привода?
39. В чем преимущества двухседельного регулирующего клапана перед односедельным?
40. Охарактеризуйте мембранно-пневматический привод регулирующего клапана.
41. Опишите принцип работы регулятора давления «после себя» и «до себя».
42. Как классифицируются предохранительные клапаны?
43. Назовите основные элементы конструкции предохранительного клапана и опишите их назначение.
44. С какой целью и как производится продувка предохранительного клапана?
45. Как рассчитывается винтовая цилиндрическая пружина на прочность?
46. Как изменяется прочность и жесткость пружины при увеличении d , D и n ?
47. Виды и назначение запорной арматуры.
48. Условные обозначения запорной арматуры.
49. По каким признакам классифицируется запорная арматура?
50. Устройство и принцип работы задвижки, клапана, крана.
51. Достоинства и недостатки задвижек, клапанов, кранов.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Задание 1

1. Определить толщину стенки нефтепровода диаметром 630 мм, длиной 150 км без промежуточных насосных станций, рассчитанного на рабочее давление $p=7,4$ МПа. Температура перекачиваемого продукта $T_{\text{э}}=282$ °К. Нефтепродуктопровод предполагается выполнить из труб ХТЗ.
2. Выполнить расчет прочности и устойчивости нефтепродуктопровода, рассмотренного в задаче 1. Минимальный радиус изгиба $R_{\text{min}}=1200$ м. трубопровод проложен в глинистом грунте с $\gamma_{\text{гр}}=16,8$ кН/м³. По нефтепродуктопроводу, покрытому пленочной изоляцией, перекачивается дизтопливо плотностью $\rho=850$ кг/м³.
3. Используя данные примеров 1 и 2, рассчитать количество бетонных пригрузов участка нефтепродуктопровода длиной $l_{\text{т}}=6000$ м, прокладываемого через болото. Угол поворота оси трубопровода принять равным 15° , радиус кривизны рельефа дна траншеи $R=800$ м, толщину противокоррозионной битумной изоляции - 0,008 м, а толщину футеровки - 0,005 м.

Задание 2

1. Выполнить гидравлический расчет трубопровода для перекачки $Q=10$ млн т нефти в год. По гипсометрической карте и сжатому профилю трассы имеем следующие данные: оптимальная длина трассы $L=580$ км, разность нивелирных отметок конца и начала трубопровода $\Delta z=-150$ м, перевальная точка отсутствует, глубина заложения трубопровода $H_0=1,8$ м до оси, минимальная температура грунта на глубине заложения трубопровода соответствует средней температуре марта и составляет $T=280$ °К, кинематическая вязкость нефти при этой температуре равна $V=0,89 \cdot 10^{-4}$ м²/с, плотность $\rho=780$ кг/м³. Трубопровод III категории. [1].
2. Для условий предыдущего примера рассчитать необходимую концентрацию противотурбулентной присадки, обеспечивающую выполнение проектной производительности нефтепровода четырьмя насосными станциями. Длина последнего участка $l_n=150$ км. [1].

Задание 3

1. Определить потери от «малого дыхания» 10 июля из резервуара РВС 5000 в г.Комсомольске-на-Амуре (географическая широта $\psi=50^\circ$). Высота взлива автобензина Нвзл=6 м. максимальная температура воздуха 300 оК, минимальная – 293 оК. Резервуар окрашен алюминиевой краской годичной давности ($\epsilon=0,5$). Уставка клапана вакуума $R_{кв}=190$ Па, а клапана давления – 1890 Па. Барометрическое давление $P_a=101320$ Па. Облачность 30% ($K_0=0,7$). Температура начала кипения бензина $T_{нк}=310$ о К, плотность $\rho=750$ кг/м³, давление насыщенных паров по Рейду $PR=54000$ Па. Бензин хранится в резервуаре без движения вторые сутки.
2. Используя данные предыдущей задачи, повторить расчет потерь от «малого дыхания», применяя упрощенные формулы.

Задание 4

1. Определить потери от «большого дыхания» 10 июля из резервуара РВС 5000 в г.Комсомольске-на-Амуре (географическая широта $\psi=50^\circ$). Высота взлива автобензина Нвзл=6 м. максимальная температура воздуха 300 оК, минимальная – 293 оК. Резервуар окрашен алюминиевой краской годичной давности ($\epsilon=0,5$). Уставка клапана вакуума $R_{кв}=190$ Па, а клапана давления – 1890 Па. Барометрическое давление $P_a=101320$ Па. Облачность 30% ($K_0=0,7$). Температура начала кипения бензина $T_{нк}=310$ оК, плотность $\rho=750$ кг/м³, давление насыщенных паров по Рейду $PR=54000$ Па. Бензин хранится в резервуаре без движения вторые сутки. Закачка бензина в резервуар осуществляется с производительностью $Q=500$ м³/ч от высоты взлива 4 м до 8 м. Закачке предшествовали откачка бензина в этот же день с высоты взлива 6 м до 4 м с производительностью $Q=400$ м³/ч и простой резервуара в течение 5 ч. Резервуар оснащен двумя дыхательными клапанами НКДМ-150 и приемо-раздаточным устройством с внутренним диаметром 300 мм. Вязкость бензина $0,95 \cdot 10^{-6}$ м²/с.

Задание 5

1. Определить ущерб окружающей среде, который наносит выброс 1 т паров бензина в атмосферу их 4х резервуаров РВС 5000. Резервуары расположены в промышленной зоне севернее 50° с.ш.
2. Обосновать выбор технического средства сокращения потерь бензина А-76 для 4х резервуаров (РВС 3000 - 2шт и РВС 1000 - 2шт) на проектируемой нефтебазе, расположенной во второй климатической зоне. Прием бензина производится с железной дороги, отпуск - в автоцистерны. Годовая реализация бензина предполагается в объеме 30000 т, расчетная плотность бензина $\rho=790$ кг/м³. Резервуары будут размещены квадратом с расстоянием между их стенками $0,65d_p$. Понтоны оснащены затворами типа РУМ-1, норматив амортизационных отчислений для всех средств сокращения потерь $\zeta=0,06$ 1/год. Максимальный расход откачки 45м³/ч. Наивысшую температуру ПВС принять равной максимальной температуре воздуха $T_v=300$ оК.
3. Определить потери автомобильного бензина при различных способах налива автомобиля-цистерны АЦ-8,5-255Б. Давление насыщенных паров бензина по Рейду $PR=50000$ Па, температура бензина 300 °К, его температура начала кипения 320 °К, расход налива 50 м³/ч. Налив ведется при атмосферном давлении $P_r=101300$ Па

Мини-тест

1. Единицы измерения плотности в системе СИ:
А) г/ м²; Б) кг/ м³; В) м /сут.
2. При повышении температуры вязкость газа:
А) увеличивается; Б) уменьшается; В) не изменяется
3. Газ, добываемый вместе с нефтью из нефтяных месторождений, называется:
А) нефтяным газом; Б) сухим газом; В) конденсатом
4. Определить по температуре застывания, какая нефть содержит наименьшее количество асфальто-смолистых веществ, при условии, что содержание парафина одинаково?
А) -5°C; Б) +5°C; В) -2°C

5. К какому классу относятся резервуары повышенной опасности объемом от 5000 до 10000 м³?

А) I классу; Б) II классу; В) III классу

6. Местные нефтепроводы – это трубопроводы, которые:

А) находятся внутри чего-либо (промыслов, нефтебаз, нефтеперерабатывающих заводов);

Б) предназначены для транспортировки товарной нефти из районов добычи до мест потребления;

В) соединяют различные элементы транспортной цепочки (нефтепромысел и головную станцию МН).

7. Определить плотность нефти при температуре 22°C, зная ее плотность при 18°C - 832 кг/м³.

Тест №2

1. Компримирование, очистка и охлаждение газа осуществляется на:

А) компрессорной станции; Б) газораспределительной станции; В) линейных сооружениях.

2. При повышении температуры плотность нефти:

А) уменьшается; Б) увеличивается; В) не изменяется

3. Если температуры застывания нефти в трубопроводе равны или выше среднемесячных температур окружающей среды, то такая нефть считается: А) высоковязкой; Б) маловязкой; В) легкой

4. Трубопровод, соединяющий два параллельных нефтепровода, называется: А) лупингом; Б) перемышкой; В) вставкой

5. Чем отличается ГНПС от промежуточных НПС?

А) наличием резервуарного парка равным 0,3 - 1,5 суточной пропускной способности нефтепровода; Б) наличием трансформаторной подстанции;

В) наличием резервуарного парка равным 2 - 3-х суточной пропускной способности нефтепровода.

6. К какому классу относятся трубопроводы диаметром от 300 до 500мм включительно:

А) I классу; Б) II классу; В) III классу; Г) IV классу

7. Определить плотность нефти при температуре 24°C, зная ее плотность при 20°C - 843 кг/м³.

1. К какому типу относится нефть с плотностью равной 820 кг/ м

А) легкая; Б) тяжелая; В) средняя

2. Для определения вязкости нефти используют приборы:

А) ареометры; Б) нефтенсзиметры; В) вискозиметры

3. Какая газосборная сеть позволяет обеспечить бесперебойную подачу газа в случае выхода из строя одного из участков коллектора?

А) линейная; Б) кольцевая; В) лучевая

4. Чем ниже скорость нефтегазового потока, тем величина парафиновых отложений:

А) не изменяется; Б) меньше; В) больше

5. Очистка газа от сероводорода осуществляется методами:

А) адсорбции и абсорбции; Б) осушки и абсорбции; В) адсорбции и дегазации

6. Определить плотность смеси зная плотность нефти 892 кг/м³ при температуре 22°C, и II плотность керосина при 18 C - 0,730 гр/см .

1. Что характеризует величину начального давления, которое необходимо приложить, чтобы жидкость в трубопроводе начала двигаться?

А) статическое напряжение сдвига; Б) динамическое напряжение сдвига;

В) касательное напряжение сдвига

2. Свойство нефтей и нефтепродуктов переходить из жидкого состояния в газообразное при температуре меньшей, чем температура кипения:

А) температура застывания; Б) испаряемость; В) взрывоопасность

3. При большом содержании парафина, температура застывания:

- А) возрастает; Б) убывает; В) не изменяется
4. Нефтеперекачивающие станции (НПС) располагаются на нефтепроводах с интервалом:
А) 30 - 70 км; Б) 70 - 150 км; В) 150-250 км.
5. Где происходит восполнение энергии, затраченной потоком нефти на преодоление сил трения, с целью обеспечения дальнейшей перекачки нефти
А) на головной НПС; Б) на промежуточной НПС; В) на конечном пункте.
6. Определить плотность нефти при температуре 14°C, зная ее плотность при 18°C - 842 кг/м³.
1. Единица измерения кинематической вязкости:
А) Пуаз (П); Б) Стокс (Ст); В) м²/°C.
2. К какому классу относятся опасные резервуары объемом от 100 до 5000 м³?
А) I классу; Б) II классу; В) III класс.
3. Дополнительный трубопровод, проложенный параллельно основной магистрали и соединенный с ней в двух сечениях, называется:
А) лупингом; Б) вставкой; В) перемышкой.
4. Как найти плотность смеси если объемное содержание нефти 70%, а объемное содержание керосина 30% (записать формулу).
5. Для приема нефтей с промыслов, смешения и разделения их по сортам, учета нефти и её закачки из резервуаров в трубопровод предназначены:
А) промежуточные НПС; Б) головная НПС; В) линейные сооружения.
6. На каком законе основана работа ареометра?
А) закон Архимеда; Б) закон Авогадро; В) закон Дальтона.
1. Плотность это:
А) сопротивление межмолекулярных сил сдвигу одного слоя относительно другого; Б) масса тела заключенного в единицу объема; В) свойство нефтей переходить из жидкого состояния в газообразное.
2. При повышении температуры вязкость нефти:
А) увеличивается; Б) уменьшается; В) не изменяется.
3. Размерность удельного веса:
А) нет размерности; Б) кг/ м³; В) м³/сут.
4. Каким прибором измеряют динамическую вязкость, структурную вязкость, пластичность (предел текучести), тиксотропию:
А) реотест; Б) вискозиметр; В) пикнометр.
5. Для транспортировки товарной нефти из районов добычи до мест потребления используют:
А) местные нефтепровод; Б) внутренние нефтепроводы; В) магистральные
6. Дополнить фразу: «Чем больше содержание парафина, тем температура застывания»
А) выше; Б) ниже; В) неизменна.
1. На магистральных нефтепроводах большой протяженностью организуются эксплуатационные участки длиной:
А) 400-600 км; Б) 200-400 км; В) 100-200 км.
2. Линейные задвижки устанавливаются по трассе трубопровода не реже, чем:
А) 50км; Б) 30км; В) 60к.
3. Прибор для измерения плотности:
А) вискозиметр; Б) ареометр; В) реометр.
4. Определить плотность смеси нефти, зная плотность нефти 888 кг/м³ при температуре 22°C, и плотность керосина при 16°C - 0,720 г/см³.
5. Газ, добываемый вместе с нефтью из нефтяных месторождений, называется
А) нефтяным газом; Б) сухим газом; В) конденсатом.
6. Подпорные насосы соединяются между собой только:
А) параллельно; Б) последовательно; В) параллельно-последовательно.
1. Газ подвергают осушке:

- А) чтобы увеличить сжимаемость газа; Б) чтобы снизить вязкость газа; В) чтобы избежать образования гидрантов.
2. Свойство нефтей и нефтепродуктов переходить из жидкого состояния в газообразное при температуре меньшей, чем температура кипения, называется:
- А) температурой застывания; Б) испаряемостью; В) взрывоопасностью.
3. К какому типу жидкости относится вода:
- А) ньютоновской; Б) псевдопластичной; В) дилатантной.
4. При уменьшении давления плотность нефти:
- А) уменьшается; Б) увеличивается; В) не изменяется
5. Дополнительный трубопровод, проложенный параллельно основной магистрали и соединенный с ней в двух сечениях, называется:
- А) лупингом; Б) вставкой; В) перемычкой.
6. Для приема нефтей с промыслов, смешения и разделения их по сортам, учета нефти и её закачки из резервуаров в трубопровод предназначены:
- А) промежуточные НПС; Б) головная НПС; В) линейные сооружения.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного,

		- изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Системы перекачки нефтепроводов (схемы перекачки, достоинства и недостатки).
2. Способы прокладки магистральных трубопроводов (подземная, полуподземная, наземная и надземная), области применения.
3. Основные объекты и сооружения магистрального нефтепровода (головная НПС, промежуточные НПС, трубопровод, переходы через искусственные препятствия, линии электропередач, связи, вертолетные площадки, дома обходчиков).
4. Гидравлический уклон. Полный напор, потеря напора на трение, пьезометрический напор. Физическая сущность линии гидравлического уклона.
5. Способы изготовления труб, материалы для изготовления магистральных трубопроводов.
6. Опоры трубопроводов (подвижные и неподвижные) и подвески. Какие нагрузки воспринимают? В каких случаях применяют пружинные подвески? Расчет подвижных опор от горизонтальных и вертикальных нагрузок.
7. Расчет трубопроводов на прочность от осевых, кольцевых и радиальных напряжений. Какие напряжения наиболее опасны?
8. Оборудование резервуаров: люки, хлопушка, сифонный кран, уровнемер, пробоотборник.
9. Оборудование резервуаров: дыхательный клапан, огневой предохранитель, предохранительный клапан, пеногенератор.

10. Назначение подогрева нефтепродуктов, теплоносители. Способы подогрева нефтепродуктов в цистернах (острым и глухим паром, стационарными змеевиками, электроподогревом, с наружной паровой рубашкой).
11. Способы подогрева нефтепродуктов в резервуарах (трубчатые подогреватели, циркуляционный, электроподогрев).
12. Подогрев трубопроводов (паровой, электрический).
13. Запорная арматура. Задвижки, клапаны, краны. Устройство, принцип работы.
14. Классификация предохранительной арматуры. Устройство и принцип работы предохранительных клапанов. Приводы для управления трубопроводной арматурой.
15. Защита трубопроводов от коррозии (почвенной, атмосферной). Изоляционные покрытия. Катодная и протекторная защита. Защита трубопроводов от внутренней коррозии.
16. Компенсаторы гнутые, линзовые и сальниковые. Их устройство и принцип действия.
17. Для чего нужна компенсация трубопровода и как это достигается? Как определяются удлинение трубопровода от изменения температуры и напряжения растяжения?
18. Конструкции подогревателей (в резервуарах, цистернах, подогреватели трубопроводов). Расчёт поверхности теплообмена, расход теплоносителя, конструктивные размеры подогревателей.
19. Потери нефти и нефтепродуктов от утечек, испарения, смешения, «больших и малых» дыханий. Способы уменьшения потерь.
20. Основные способы перекачки высоковязких нефтей и нефтепродуктов (перекачка с разбавителями, с водой, с присадками и др.).
21. Классификация и состав природных и искусственных газов, их физико-механические свойства. Транспорт газов. Компрессорные станции газопроводов.
22. Очистка газов от жидких и твёрдых примесей. Сепараторы, пылеуловители.
23. Осушка газа, очистка газа от сероводорода и углекислоты. Одоризация газа.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная

Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Агibalова, Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа. Свойства нефти и нефтепродуктов : учебное пособие / Н. Н. Агibalова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-4285-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138153>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Арабов, М. Ш. Процессы и агрегаты при переработке газа и нефти с кислыми компонентами : учебное пособие для вузов / М. Ш. Арабов, З. М. Арабова, С. М. Арабов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-9006-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208451>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки : учебник / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-4988-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130190>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Солодова, Н. Л. Химическая технология переработки нефти и газа : учебное пособие / Н. Л. Солодова, Д. А. Халикова. — Казань : КНИТУ, 2012. — 120 с. — ISBN 978-5-7882-1220-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73481>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.

5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Философия», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-1	УК-1.1	Анализирует поставленную задачу и осуществляет ее декомпозицию, выделяя ее базовые составляющие
	УК-1.2	Находит и критически анализирует информацию, обобщает результаты поиска и анализа, осуществляя систематизацию, логическое и последовательное изложение полученной информации, выявляя связи и противоречия в ней, формулируя выводы и суждения и предлагая различные варианты решения поставленной задачи с оценкой их последствий
УК-5	УК-5.1	Демонстрирует толерантное восприятие социальных, религиозных и культурных различий, проявляет в своем поведении уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание и анализ этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений
	УК-5.2	Использует философские знания для формирования мировоззренческой позиции, предполагающей принятие нравственных обязательств по отношению к природе, обществу, другим людям и к самому себе
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование целостного образа философских представлений о природе, обществе, человеке, способности критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач, восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен **знать:**

- основные категории, принципы, методы и законы философии;

- исторические этапы формирования философии, основные тенденции и направления развития современного философского знания,
- содержание и структуру курса философии;

уметь:

- применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы, принципы и методы философии в профессиональной деятельности;
- использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
- находить необходимую информацию, анализировать ее, решать поставленные задачи с применением системного подхода;
- воспринимать межкультурное разнообразие общества в философском контексте;
- использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

владеть:

- навыками применения философской методологии для научного анализа природных и социальных явлений
- прикладными навыками использования философских знаний для решения поставленных задач
- навыками применения философских знаний для достижения эффективного межкультурного взаимодействия.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: экзамен	36
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Философия, круг её проблем и роль в обществе	2	0	0	2	0	0	2
2.	Исторические типы философии	2	0	0	2	0	0	2
3.	Учение о бытии. Бытие и его основные формы	2	0	0	2	0	0	2
4.	Материя, движение, пространство и время	2	0	0	2	0	0	2
5.	Сознание, его сущность и генезис	2	0	0	2	0	0	2
6.	Диалектика и ее альтернативы	2	0	0	2	0	0	2
7.	Основные законы диалектики	2	0	0	2	0	0	2
8.	Основные проблемы теории познания	4	0	0	2	0	0	2

9.	Научное познание, его формы и методы	2	0	0	4	0	0	4
10.	Аксиология (учение о ценностях)	4	0	0	2	0	0	2
11.	Общество: основы философского анализа	2	0	0	4	0	0	4
12.	Социальная структура общества	2	0	0	2	0	0	2
13.	Политическая система общества	2	0	0	2	0	0	2
14.	Духовное производство и общественное сознание	2	0	0	2	0	0	2
15.	Проблема человека в философии	2	0	0	2	0	0	2
16.	Культура как объект философского исследования	2	0	0	2	0	0	2

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Философия, круг её проблем и роль в обществе	Особенности философского знания. Предметная область философии и развитие представлений о ней в истории философской мысли. Место и роль философии в культуре. Генезис философии. Предпосылки возникновения философии. Специфика философского сознания. Основной вопрос философии и его трактовки в различных направлениях философии. Структура философского знания. Метафилософия. Философия и частные науки. Роль философии в жизни общества. Философия как методология. Современный антропоцентризм.
2.	Исторические типы философии	Социально-культурные предпосылки возникновения философии в Индии. Веды. Упанишады. Школы индийской философии. Китайская философия: социально-нравственный характер, обращенность в прошлое. Античная философия. Средневековая схоластика и её основные проблемы. Гуманизм и антропоцентризм философии эпохи Возрождения. Особенности философии Нового времени. Роль научной революции XVI–XVII вв. в становлении философии. Немецкая классическая философия. Учение И. Канта. Философские системы Ф. В. Й. Шеллинга и Г. В. Ф. Гегеля, Л. Фейербаха. Философия марксизма. Отечественная философия. Современная философия.
3.	Учение о бытии. Бытие и его основные формы	Понятие бытия в истории философской мысли. Античные представления о бытии. Европейское Средневековье: особенности постановки вопроса о бытии. Новое время: научная революция XVI – XVII вв. и новое осмысление проблемы бытия. Формы бытия: природа, общество, сознание, человек. Диалектика бытия материального и бытия идеального. Бытие, небытие, ничто. Объективное бытие. Бытие вещей (тел), процессов. Бытие человека. Бытие духовного. Бытие социального.
4.	Материя, движение, пространство и время	Проблема единства мира. Формирование философского учения о материи. Материя как субстанция. Субстанция. Материя и дух. Становление и развитие. Понятие диалектики и метафизики. Идеализм и материализм. Структурные уровни и свойства

		материи. Современные представления о свойствах и строении материи. Понятие движения. Движение и покой. Основные формы движения. Движение и развитие. Прогресс и регресс. Философское понимание пространства и времени. Основные свойства пространства и времени.
5.	Сознание, его сущность и генезис	Сознание и самосознание. Природные основы сознания. Мозг и психика. Роль социокультурных факторов в развитии сознания. Структура сознания: понятия разума, рассудка, мышления. Чувственно-мыслительные и волевые процессы. Бессознательное в структуре сознания. Идеальная сущность сознания. Роль языка и общения в формировании мышления и сознания. Взаимосвязь сознания и социального бытия.
6.	Диалектика и ее альтернативы	Диалектика как теория и метод познания Исторические формы диалектики. Альтернативы диалектики: метафизика, эклектика, софистика, догматизм, релятивизм. Наивная, или стихийная диалектика античности. Диалектика Г. Гегеля (немецкая классическая философия). Материалистическая диалектика (марксизм). Диалектика объективная и диалектика субъективная. Основные принципы диалектики. Принцип всеобщей и универсальной связи явлений. Принцип развития (сущность, содержание). Принцип причинности (сущность, содержание).
7.	Основные законы диалектики	Основные законы диалектики. Закон единства и борьбы противоположностей. Закон взаимного перехода количественных изменений в качественные. Закон отрицания отрицания. Категории, выражающие универсальные связи бытия: единичное, общее и особенное; сущность и явление. Категории, отражающие структурные связи: целое и часть; содержание и форма; элемент, система и структура. Категории, выражающие связи детерминации: причина и следствие; необходимость и случайность; возможность и действительность.
8.	Основные проблемы теории познания	Познание как предмет философского анализа. Сущность и формы познания. Проблема познаваемости мира. Познавательные способности человека: чувства, разум и интуиция, их соотношение в познавательном процессе. Основные познавательные процедуры: описание, объяснение, доказательство, понимание, предсказание. Истина как цель познания. Классическое определение истины. Истина, заблуждение, ложь. Критерии истины. Истина и ценность.
9.	Научное познание, его формы и методы	Культурно-историческая эволюция научного познания: античность, средние века, новое время, XX век. Понятие научной картины мира, ее развитие в эволюции культуры. Структура научного знания. Критерии научного знания. Отличительные признаки научного знания. Формы и методы научного познания. Общенаучные методы научного познания. Частнонаучные методы научного познания. Гипотеза и теория. Теоретические и эмпирические методы. Научные революции. Типы рациональности. Понятие науки, её специфика и структура. Происхождение, сущность и функции науки. Наука как социальный институт.
10.	Аксиология (учение о ценностях)	Проблема ценностей в философии. Ценности и бытие. Абсолютные и относительные ценности. Проблема «общечеловеческих» ценностей. Ценности в человеческой жизни, их природа и принципы классификации. Основные виды ценностей и критерии их классификации. Индивидуальные, коллективные общечеловеческие ценности в морали. Этно-национальные, социально-политические ценности в их отношении к общечеловеческим. Политические и правовые ценности.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Философия, круг её проблем и роль в обществе	С	1. Предмет, разделы и функции философии. 2. Мировоззрение, его сущность и структура. 3. Исторические типы мировоззрения. 4. Основные философские проблемы: понимание мира и человека, 5. Отношение мышления к бытию. 6. Специфика философского мышления. 7. Проблема метода в философии
2.	Исторические типы философии	С	1. Особенности философии Древней Индии. 2. Буддийская философия. 3. Философия Древнего Китая. Даосская и конфуцианская школы. 4. Основные школы ранней греческой философии. 5. Философия Сократа и Платона. 6. Философия Аристотеля. 7. Западноевропейская схоластика. Фома Аквинский. 8. Философия Нового времени 9. Философия французского Просвещения: а) Вольтер; б) Ж.Ж. Руссо; в) П. Гольбах. 10. Немецкая классическая: а) И.Кант; б) Г.Гегель; в) Л.Фейербах.
3.	Учение о бытии. Бытие и его основные формы	С	1. Проблема бытия в философии. Основные формы бытия. 2. Понятие бытия в истории философии 3. Бытие материальное и бытие идеальное 4. Категории бытие, небытие, ничто. 5. Бытие вещей и процессов. 6. Бытие человека. 7. Бытие социального.
4.	Материя, движение, пространство и время	С	1.Формирование философского учения о материи. 2. Понятие материи 3. Материя как субстанция. 4. Структурные уровни и свойства материи. 5. Понятие движения и покоя. Основные формы движения. 6. Движение и развитие. Виды развития. 7. Философское понимание пространства и времени. 8. Специфика пространственно-временных свойств в неживых, живых природных и социальных процессах.
5.	Сознание, его сущность и генезис	С	1. Сущность сознания, его структура и функции. 2. Основные факторы формирования и развития сознания. 3. Проблема идеального в философии. 4. Сознание и бессознательное. Проблема бессознательного. 5. Сознание и язык. 6. Искусственные языки и искусственный интеллект.
6.	Диалектика и ее альтернативы	С	1. Диалектика как теория и метод познания. Всеобщая связь и развитие - основные принципы диалектики. 2. Основные законы диалектики: закон единства и борьбы противоположностей; закон взаимного перехода количественных изменений в качественные; закон отрицания отрицания. 3. Категории, выражающие универсальные связи бытия: единичное, общее и особенное; сущность и явление. 4. Категории, отражающие структурные связи: целое и часть; содержание и форма; элемент, система и структура.

			5. Категории, выражающие связи детерминации: причина и следствие; необходимость и случайность; возможность и действительность.
7.	Основные законы диалектики	С	1. Сущность закона единства и борьбы противоположностей. 2. Сущность закона взаимного перехода количественных изменений в качественные. 3. Сущность закона отрицания отрицания. 4. Категории единичное, общее и особенное. 5. Категории сущность и явление. 6. Категории, отражающие структурные связи: целое и часть; содержание и форма; элемент, система и структура.
8.	Основные проблемы теории познания	С	1. Гносеология как раздел философии. Особенности философского познания. 2. Основные формы познавательной деятельности: чувственная, рациональная, интуитивная. 3. Понятие истины. 4. Диалектика относительного и абсолютного, абстрактного и конкретного в истине. 5. Проблема критериев истины.
9.	Научное познание, его формы и методы	С	1. Возникновение науки: исторические, практические и логические предпосылки. 2. Понятие науки, её сущность, специфика и структура. 3. Эмпирический и теоретический уровни научного познания. 4. Научное познание, его формы и методы. 5. Наука как социальный институт.
10.	Аксиология (учение о ценностях)	С	1. Понятие ценностей в философии. 2. Проблема абсолютных и относительных ценностей. 3. Содержание понятия «общечеловеческие» ценности. 4. Природа ценностей. 5. Принципы классификации ценностей 6. Основные виды ценностей.
11.	Общество: основы философского анализа	С	1. Предмет и специфика социальной философии, её место в системе гуманитарного знания. 2. Исторические формы понимания и взаимодействия природы и общества. 3. Понятие общества. Философские концепции сущности общества. 4. Специфика общественного бытия. 5. Общество как целостная и саморазвивающаяся система. Свойства социальных систем. 6. Основные сферы общественной жизни, их специфика и взаимосвязь
12.	Социальная структура общества	С	1. Понятие социальной структуры: основные критерии структуризации общества. 2. Социальные общности и их виды. 3. Понятие класса, его признаки. Основные модели классовой дифференциации. 4. Социальные группы и социальные слои. Типы стратификационных систем. 5. Понятие социальной мобильности. 6. Исторические формы общности людей: род, племя, народность, нация. 7. Социально-демографическая структура общества. Проблемы семьи и брака в современном обществе. 8. Социально-территориальная структура общества.
13.	Политическая система общества	С	1. Политика как общественное явление. 2. Сущность и функции политики. 3. Политическая власть и управление: понятие и основные подходы.

			4. Политическая система общества и ее основные элементы. 5. Государство, его происхождение, сущность, признаки и функции. 6. Типы государственного устройства. Формы государственного управления. 7. Политический режим: понятие и его виды (тоталитарный, авторитарный, демократический). 8. Понятие гражданского общества и правового государства
14.	Духовное производство и общественное сознание	С	1. Понятие духовной жизни общества, его элементы и функции. 2. Соотношение конкретно-исторического и универсально-человеческого в духовной жизни общества 3. Духовное производство. Основные функции духовного производства. 4. Структура духовного производства. 5. Духовная культура (познание, нравственность, воспитание, просвещение, этика, эстетика, искусство, мифология, религия). 6. Понятие общественного сознания, его место в духовной жизни общества. 7. Структура общественного сознания, его уровни: обыденное, теоретическое, идеология и общественная психология. 8. Специфика и взаимосвязь индивидуального, группового и массового сознания.
15.	Проблема человека в философии	С	1. Проблема человека в философии. Различные подходы к определению сущности человека. 2. Проблема соотношения природного, социального и духовного в человеке. 3. Индивид, индивидуальность, личность. 4. Взаимосвязь и взаимовлияние личности и социальной среды. 5. Свобода и ответственность личности. 6. Проблема цели и смысла человеческого существования: различные подходы и их оценка. 7. Антропологический кризис как составляющая общего кризиса культуры. 8. Перспективы развития человека и человечества
16.	Культура как объект философского исследования	С	1. Понятие культуры: специфика философского рассмотрения. 2. Основные подходы к определению культуры в историко-философских учениях. 3. Сущность, содержание и закономерности развития культуры. 4. Понятие социокультурного процесса. Причины и механизмы культурных изменений: внешние и внутренние. 5. Человек как творец культуры. Общество и культура. 6. Социальные институты культуры. 7. Знания, ценности и нормы как явления культуры. 8. Вхождение человека в культурное пространство: инкультурация и социализация.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Философия, круг её проблем и роль в обществе	Становление философии. Понятие и структура мировоззрения. Особенности мифа и религии как мировоззрения. Особенности, выражающие специфику философского знания. Предмет философии. Историческое изменение предмета (круга

		вопросов) философии. Современное представление о предмете философии. Проблема основного вопроса философии. Место и роль философии в культуре. Основные функции философии: мировоззренческая, методологическая, гносеологическая, аксиологическая, этическая, эстетическая, логическая, прогностическая, праксиологическая, критическая (критически-трефлексивная), гуманистическая, воспитательная.
2.	Исторические типы философии	Особенности философии в Древнем мире. Теоцентризм средних веков. Антропоцентризм, прометеизм. Пантеизм в философии Возрождения (Н. Кузанский). Эмпиризм (Ф. Бэкон, Т. Гоббс), рационализм (Р. Декарт, Б. Спиноза, Г. Лейбниц), сенсуализм (Д. Локк, Д. Беркли) в философии Нового времени. Основные направления и школы философии в XIX - XX веках. Русская философия, этапы становления. Черты. Национального философствования.
3.	Учение о бытии. Бытие и его основные формы	Учение о бытии. Содержание и соотношение понятий: бытие и небытие. Понятие субстанции. Понятие картины мира. Научные, философские и религиозные картины мира.
4.	Материя, движение, пространство и время	Понятия материи, движения. Их соотношение. Пространство и время. Эволюция представлений пространстве и времени. Субстанциальная и реляционная концепции пространства и времени
5.	Сознание, его сущность и генезис	Развитие представлений о сознании от аниматизма и анимизма к «чистому» сознанию в феноменологии Э. Гуссерля и к идее эволюции форм отражения. Социальная обусловленность сознания, его общественно-историческая сущность. Сознание, самосознание и личность. Сознание субъективная реальность. Идеальность сознания. Структура сознания. Самосознание и личность. Сознательное бессознательное в психике человека.
6.	Диалектика и ее альтернативы	Антиподы (альтернативы) диалектики: догматизм, софистика, эклектика, схоластика. Диалектические логические противоречия, их роль в познании. Детерминизм и индетерминизм. Причина и следствие, их диалектика Причинность и целесообразность. Познавательное значение принципа причинности.
7.	Основные законы диалектики	Закон единства и борьбы противоположностей. Закон взаимного перехода количественных изменений в качественные. Закон отрицания отрицания.
8.	Основные проблемы теории познания	Субъект и объект познания. Формы чувственного и рационального познания, их взаимодействие. Понятие творчества. Познание как творчество. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности (в процессах воображения, интуиции, логического мышления). Понятие практики. Основные виды практики. Практика как основа и цель познания.
9.	Научное познание, его формы и методы	Вера и знание. Понятие веры. Соотношение веры и знания. Понимание и объяснение в обыденном и научном познании. Классическое понимание истины. Проблема критерия истины. Практика как критерий истины. Истина и заблуждение. Критика релятивизма и догматизма.
10.	Аксиология (учение о ценностях)	Понятия ценности и идеала. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Представления о совершенном человеке (идеале) в различных культурах (Востока и Запада, в посттехногенной цивилизации).
11.	Общество: основы философского анализа	Формирование и развитие представлений об обществе и его структуре. Подсистемы общества: экономическая, духовная, социальная, политическая. Гражданское общество: формирование, содержание и значение идеи. Гражданское

		общество и государство. Основные концепции происхождения и сущности государства.
12.	Социальная структура общества	Человек в системе социальных связей. Виды социальных общностей. Основные концепции дифференциации общества (классов, групп, страт).
13.	Политическая система общества	Сущность власти. Генезис власти, формы власти. Природа политической власти. Политическая деятельность, политическая система и политическая организация общества. Элементы политической системы. Государство как элемент политической системы общества.
14.	Духовное производство и общественное сознание	Духовная подсистема общества. Общественное сознание и общественное бытие. Формы и уровни общественного сознания. Обыденное и теоретическое общественное сознание. Общественная психология и общественная идеология.
15.	Проблема человека в философии	Человек и природа. Географическая среда, её влияние на развитие общества. Природное (биологическое) и социальное в человеке. Критика биологического редукционизма и вульгарного социологизаторства в понимании Природы человека и общественной жизни.
16.	Культура как объект философского исследования	Культура и цивилизация (Возникновение и развитие понятий). Культура как мера человеческого в человеке. Понятие общественно-экономической формации. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Философия, круг её проблем и роль в обществе	Вопросы к семинару, проблемно-аналитическое задание
2.	Исторические типы философии	Вопросы к семинару, проблемно-аналитическое задание, тестирование, эссе
3.	Учение о бытии. Бытие и его основные формы	Вопросы к семинару, проблемно-аналитические задания
4.	Материя, движение, пространство и время	Вопросы к семинару, проблемно-аналитические задания
5.	Сознание, его сущность и генезис	Вопросы к семинару, проблемно-аналитические задания
6.	Диалектика и ее альтернативы	Вопросы к семинару, вопросы к контрольной работе, тестирование
7.	Основные законы диалектики	Вопросы к семинару, вопросы к контрольной работе, тестирование
8.	Основные проблемы теории познания	Вопросы к семинару, проблемно-аналитическое задание
9.	Научное познание, его формы и методы	Вопросы к семинару, проблемно-аналитическое задание, эссе
10.	Аксиология (учение о ценностях)	Вопросы к семинару, проблемно-аналитическое задание, эссе
11.	Общество: основы философского анализа	Вопросы к семинару, эссе, тест
12.	Социальная структура общества	Вопросы к семинару, вопросы к контрольной работе, тестирование
13.	Политическая система общества	Вопросы к семинару, проблемно-аналитическое задание, эссе
14.	Духовное производство и общественное сознание	Вопросы к семинару, эссе, тестирование

15.	Проблема человека в философии	Вопросы к семинару, эссе, тестирование
16.	Культура как объект философского исследования	Вопросы к семинару, проблемно-аналитическое задание, эссе

3.1.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Предмет, разделы и функции философии.
2. Мироззрение, его сущность и структура. Исторические типы мировоззрения.
3. Основные философские проблемы: понимание мира и человека, отношение мышления к бытию.
4. Специфика философского мышления.
5. Проблема метода в философии
6. Особенности философии Древней Индии.
7. Буддийская философия.
8. Философия Древнего Китая.
9. Основные школы ранней греческой философии.
10. Философия Аристотеля

Деловая игра

Подготовка и проведение деловой игры

Деловая игра по теме **Взаимодействие материальной и духовной культуры.**

Студенты делятся на две группы, каждая из которых защищает свой тезис:

- 1) Тезис 1 команды – развитие материальной культуры определяет развитие духовной культуры.
- 2) Тезис 2 команды – развитие духовной культуры определяет развитие материальной культуры. Каждая команда старается максимально полно аргументировать свою точку зрения, опровергая утверждения и доводы другой команды.

Творческое задание в виде эссе

Напишите эссе по теме:

1. Духовная жизнь общества, ее элементы.
2. Духовное производство. Основные функции духовного производства.
3. Понятие общественного сознания, его место в духовной жизни общества.
4. Проблема общественного прогресса в истории философии.
5. Сущность, содержание и направленность общественного прогресса

Проблемно-аналитическое задание

1. Ф. Энгельс так сформулировал основной вопрос философии: «Великий вопрос всей, и в особенности новейшей философии, есть вопрос об отношении мышления к бытию...»
А. Камю писал: «Есть лишь поистине серьезный философский вопрос: вопрос о самоубийстве. Решить, стоит ли жизнь труда быть прожитой, или она того не стоит, – это значит ответить на основополагающий вопрос философии».
М. Хайдеггер считал, во-первых, что «всякий философский вопрос должен охватывать всю философскую проблематику в целом; во-вторых, всякий философский вопрос должен быть задан так, чтобы спрашивающий тоже вовлекался в него».

Вопросы:

- а) Чем, по-вашему, можно объяснить, что именно философия пришла к необходимости постановки основного вопроса философии?
 - б) Что должно служить основанием для формулировки основного вопроса философии?
 - в) Как в самой постановке основного вопроса философии отражается мировоззренческая позиция философа?
 - г) Чем объяснить многообразие и разнообразие постановки этого вопроса?
2. Проанализируйте, какова роль культуры:
 - а) в формировании социальной структуры общества;
 - б) в организации общества.

в) в удовлетворении общественных потребностей,

г) в формировании общественных потребностей.

Письменно обоснуйте свое мнение по каждому пункту проблемы.

3. Какое место в системе знаний отводит Л. Витгенштейн (австрийский философ XX в.) философии, и как он определяет ее предназначение? Ответ оформите письменно.

а) "Работа в философии – это в значительной мере работа над самим собой. Над собственной точкой зрения, над способом видения предметов (и над тем, что человеку от них требуется). Философ легко попадает в положение неумелого руководителя, который, вместо того, чтобы заниматься собственным делом и лишь присматривать за тем, правильно ли выполняют свое дело его подчиненные, отнимает у них работу. И потому каждый день он перегружен чужой работой, подчиненные же, взирая на это, подвергают его критике".

б) "Философия не является одной из наук (слово "философия" должно обозначать нечто стоящее под или над, но не рядом с науками). Цель философии – логическое пояснение мыслей".

в) "Философия не учение, а деятельность. Философская работа, по существу, состоит из разъяснений. Результат философии — не "философские предположения", а достигнутая ясность предположений. Мысли, обычно как бы туманные и расплывчатые, философия призвана делать ясными и отчетливыми".

Исследовательский проект (реферат)

1. Предмет философии.
2. Соотношение философии и науки, философии и искусства, религии и мифологии.
3. Предназначение онтологии, гносеологии и аксиологии, их соотношение и место в философии.
4. Мировоззренческая и методологическая функции философии.
5. В чем выражается значение философии в жизни.

Информационный проект (доклад)

1. Структура философии.
2. Функции философии.
3. Законы философии.
4. Проблема критериев общественного прогресса.
5. Формы и методы научного познания.

Дискуссионные процедуры (круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции)

Сравнительный анализ в форме диспута

Для сравнения можно выбрать западный и восточный типы философии. Учебное задание выполняется в составе рабочих групп и включает несколько задач:

– провести сравнительный анализ западного и восточного типа философии (ответы рабочих групп оформляются в форме таблицы).

– определить, в чем заключается: а) сущность и специфика западного и восточного типа философии, б) общее в их содержании.

Контрольная работа

Типовые вопросы к контрольным работам

1. Научное познание и его значение для общества.
2. Познание и деятельность.
3. Диалектика истины и заблуждения.
4. Проблема критерия истины в истории философии.
5. Законы диалектики в научном познании.
6. Диалектическое противоречие – источник и движущая сила развития.
7. Особенности и характер социальных противоречий.
8. Развитие: единство преемственности и обновления.
9. Особенности проявления причинности в микромире.
10. Гегель как основоположник диалектической логики.

Мини-тест

1. Что изучает онтология?

- а) происхождение мира и человека;
- б) формы бытия;
- в) проблемы познания;

2. Древнегреческий философ, автор высказывания: «Нельзя в одну и ту же реку войти дважды»?

- а) Анаксимандр;
- б) Гераклит;
- в) Демокрит;

3. Что такое «натурфилософия»?

- а) философия природы;
- б) философия ценностей;
- в) теория познания;

4. Какое философское учение создал Платон?

- а) интуитивизм;
- б) «учение об идеях»;
- в) майевтику.

5. Что изучает гносеология?

- а) проблемы социальной жизни;
- б) проблемы коммуникации в системе «человек – машина»;
- в) проблемы познания.

6. Понятие бытия как непреходящей и неизменной основы мира было введено в философию:

- а) Парменидом;
- б) Р. Декартом;
- в) Ж.- П. Сартром.

7. Какой способ самопознания выработал Сократ?

- а) познание внутреннего мира человека при помощи законов природы;
- б) диалектику - как способ вскрытия противоречия при помощи вопросов и ответов;
- в) интроспекцию

8. Автором учения о предрассудках или «идолах», мешающих человеку постичь истину, является:

- а) Ф. Бэкон;
- б) А. Шопенгауэр;
- в) Г. Зиммель.

9. Какое высказывание принадлежит Р.Декарту?

- а) «Своеволие надо гасить пуще пожара»;
- б) «Я сомневаюсь - следовательно, я мыслю; я мыслю - следовательно, я существую»;
- в) «Нет ничего в разуме, чего не было бы в чувствах».

10. Мировоззрение XVII – XVIII вв., в котором Вселенная предстает в образе «часового механизма» – это:

- а) постмодернизм;
- б) механицизм;
- в) объективный идеализм.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний

поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Творческое задание

Эссе – это небольшая по объему письменная работа, сочетающая свободные, субъективные рассуждения по определенной теме с элементами научного анализа. Текст должен быть легко читаем, но необходимо избегать нарочито разговорного стиля, сленга, шаблонных фраз. Объем эссе составляет примерно 2 – 2,5 стр. 12 шрифтом с одинарным интервалом (без учета титульного листа).

Критерии оценивания – оценка учитывает соблюдение жанровой специфики эссе, наличие логической структуры построения текста, наличие авторской позиции, ее научность и связь с современным пониманием вопроса, адекватность аргументов, стиль изложения, оформление работы. Следует помнить, что прямое заимствование (без оформления цитат) текста из Интернета или электронной библиотеки недопустимо.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; адекватность аргументов при обосновании личной позиции, стиль изложения.

Оценка «*хорошо*» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); но не прослеживается наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; не достаточно аргументов при обосновании личной позиции.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение), но не прослеживаются четкие выводы, нарушается стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если не выполнены никакие требования.

Деловая игра

Необходимо разбиться на несколько команд, которые должны поочередно высказать свое мнение по каждому из заданных вопросов. Мнение высказывающейся команды засчитывается, если противоположная команда не опровергнет его контраргументами. Команда, чье мнение засчитано как верное (не получило убедительных контраргументов от противоположных команд), получает один балл. Команда, опровергнувшая мнение

противоположной команды своими контраргументами, также получает один балл. Побеждает команда, получившая максимальное количество баллов.

Ролевая игра как правило имеет фабулу (ситуацию, казус), распределяются роли, подготовка осуществляется за 2-3 недели до проведения игры.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, выполнения всех критериев.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

Дискуссионные процедуры

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

- лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;
- смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;
- смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям.

Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

Проблемно-аналитическое задание

Задание носит проблемно-аналитический характер и выполняется в три этапа. На первом из них необходимо ознакомиться со специальной литературой.

Целесообразно также повторить учебные материалы лекций и семинарских занятий по темам, в рамках которых предлагается выполнение данного задания.

На втором этапе выполнения работы необходимо сформулировать проблему и изложить авторскую версию ее решения, на основе полученной на первом этапе информации.

Третий этап работы заключается в формулировке собственной точки зрения по проблеме. Результат третьего этапа оформляется в виде аналитической записки (объем: 2-2,5 стр.; 14 шрифт, 1,5 интервал).

Критерий оценивания - оценка учитывает: понимание проблемы, уровень раскрытия поставленной проблемы в плоскости теории изучаемой дисциплины, умение формулировать и аргументировано представлять собственную точку зрения, выполнение всех этапов работы.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка *«отлично»* ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка *«хорошо»* ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и

выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;

		При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

Примерный список вопросов для устных ответов

1. Философия, ее предмет и роль в обществе.
2. Философия и мировоззрение. Типы мировоззрения.
3. Основной вопрос философии и различные его толкования.
4. Материализм и идеализм как основные философские направления.
5. Диалектический метод философского мышления и его альтернативы. Исторические формы диалектики.
6. Возникновение философии. Философия и мифология.
7. Основные типы философской культуры: восточная, западная, русская.
8. Особенности индийской философской традиции.
9. Особенности китайской философской традиции.
10. Космоцентризм античной философии. Натурфилософия Древней Греции.
11. Объективный идеализм Платона.
12. Синтез античной философии в учении Аристотеля.
13. Особенности эллинистической и древнеримской философии.
14. Средневековая схоластика. Спор номинализма и реализма о природе универсалий.
15. Философия эпохи Возрождения: антропоцентризм.
16. Ф. Бэкон и Р. Декарт – основоположники философии Нового времени.
17. Объективный идеализм Г.В. Лейбница, субъективный
18. идеализм Дж. Беркли и скептицизм Д. Юма.
19. Философия эпохи Просвещения.
20. Немецкая классическая философия. Критическая философия И. Канта.
21. Немецкая классическая философия. Диалектический метод Гегеля.
22. Антропологический материализм Л. Фейербаха.
23. Марксистская философия в XIX и XX веках.
24. Особенности русской философии конца XVIII – XX веков.
25. Западноевропейская философия XIX – XX веков (позитивная философия О. Конта, махизм, прагматизм, неопозитивизм, постпозитивизм, иррационализм, экзистенциализм).
26. Понятие бытия и его виды.
27. Понятие материи в философии и науке.
28. Пространство и время как формы бытия.
29. Движение и развитие как способы существования материи.
30. Проблема сознания в философии и науке.
31. Структура психики человека. Сознательное и бессознательное.
32. Познание и практика как виды деятельности.
33. Вопрос о познаваемости мира: агностицизм и гносеологический оптимизм.

34. Субъект и объект познания.
35. Чувственный опыт и рациональное мышление, их основные формы.
36. Интуиция и ее роль в познании.
37. Истина и ее критерии. Относительная и абсолютная истина, догматизм и релятивизм.
38. Эмпирический и теоретический уровни научного знания.
39. Социальная философия и философия истории в структуре философского знания.
40. Материальная и духовная стороны общественной жизни, их соотношение.
41. Человек как предмет философского анализа.
42. Личность и общество. Свобода и ответственность личности.
43. Философское понимание культуры.
44. Формационный и цивилизационный подходы к осмыслению исторического развития.
45. Общественный прогресс, его критерии и основные этапы.
46. Духовная жизнь общества. Общественное сознание, его структура и формы.
47. Наука как форма общественного сознания.
48. Эстетическое сознание. Философское понимание искусства.
49. Философское понимание религии.
50. Нравственное сознание. Философское понимание морали.
51. Современная глобальная ситуация. Основные глобальные проблемы человечества и возможные пути их решения.

Вариант теста

1. Что изучает онтология?

- а) происхождение мира и человека;
- б) формы бытия;
- в) проблемы познания;

2. Древнегреческий философ, автор высказывания: «Нельзя в одну и ту же реку войти дважды»?

- а) Анаксимандр;
- б) Гераклит;
- в) Демокрит;

3. Что такое «натурфилософия»?

- а) философия природы;
- б) философия ценностей;
- в) теория познания;

4. Какое философское учение создал Платон?

- а) интуитивизм;
- б) «учение об идеях»;
- в) майевтику.

5. Что изучает гносеология?

- а) проблемы социальной жизни;
- б) проблемы коммуникации в системе «человек – машина»;
- в) проблемы познания.

6. Понятие бытия как непреходящей и неизменной основы мира было введено в философию:

- а) Парменидом;
- б) Р. Декартом;
- в) Ж.-П. Сартром.

7. Какой способ самопознания выработал Сократ?

- а) познание внутреннего мира человека при помощи законов природы;
- б) диалектику - как способ вскрытия противоречия при помощи вопросов и ответов;
- в) интроспекцию

8. Автором учения о предрассудках или «идолах», мешающих человеку постичь истину, является:

- а) Ф. Бэкон;
- б) А. Шопенгауэр;
- в) Г. Зиммель.

9. Какое высказывание принадлежит Р.Декарту?

- а) «Своеволие надо гасить пуще пожара»;
- б) «Я сомневаюсь - следовательно, я мыслю; я мыслю - следовательно, я существую»;
- в) «Нет ничего в разуме, чего не было бы в чувствах».

10. Мироззрение XVII – XVIII вв., в котором Вселенная предстает в образе «часового механизма» – это:

- а) постмодернизм;
- б) механицизм;
- в) объективный идеализм.

11. Кто является автором работы «Система трансцендентального идеализма»?

- а) Р. Декарт;
- б) Ф.В.Й. Шеллинг;
- в) П.А. Флоренский.

12. Кто выделял «аполлонийское» и «дионисийское» начала в европейской культуре?

- а) Ф. Ницше;
- б) Г.В.Ф. Гегель;
- в) Фома Аквинский.

13. Философское направление в России XIX века, утверждавшее, что политическая культура Запада неприемлема для России – это:

- а) русский космизм;
- б) славянофильство;
- в) западничество.

14. К характерным чертам русской философии относятся:

- а) нравственный аспект философских учений; проблема отношений Востока и Запада; выражение философских взглядов в художественной и публицистической форме;
- б) опора на данные чувственного опыта;
- в) преобладание теоретико-методологической проблематики.

15. Основоположником философии «всеединства» является

- а) С. Кьеркегор;
- б) Н.О. Лосский;
- в) В.С. Соловьев

16. Что такое методология?

- а) философское учение о методах познания и преобразования действительности;
- б) учение о бытии;
- в) учение о законах мышления.

17. Бессознательное – это:

- а) психическая жизнь, совершающаяся без участия сознания;
- б) существование личности или души после смерти;
- в) аффективное состояние.

18. Выберите «классическое» определение истины:

- а) простые и ясные «врожденные» идеи;
- б) всеединое сущее как единственный предмет знаний;
- в) соответствие человеческих знаний объективной реальности.

19. Автор материалистического понимания истории:

- а) Л. Фейербах;
- б) К. Маркс;
- в) В.И. Ленин.

20. Какое направление в философии не считало возможным познание сущности мира?

- а) субъективный идеализм;
- б) эмпиризм;
- в) агностицизм.

КЛЮЧИ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ:

1– б; 2 – б; 3 – а; 4 – б; 5 – в; 6 – а; 7 – б; 8 – а; 9 – б; 10– б;
11– б; 12 – а; 13– б; 14 – а; 15– в; 16 – а; 17 – а; 18– в; 19– б; 20– в.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

Проблемно-аналитические задания:

1. **Алексей Федорович Лосев** (1893–1988) – русский философ, автор трудов по философии имени, истории философии и эстетики. Разрабатывал оригинальную философскую систему, в основе которой лежали новые концепции имени, символа и мифа, связанные с имяславием и доктриной православного энергетизма.

Внимательно прочитайте выдержки из работы А. Лосева «Диалектика мифа» и подготовьте ответы на следующие вопросы:

- а) Какие два подхода к познанию мифа выделяет А. Лосев?
- б) Как следует понимать утверждение А. Лосева о том, что миф – это «...не выдумка, но – наиболее яркая и самая подлинная действительность», а также «...совершенно необходимая категория мысли и жизни, далекая от всякой случайности и произвола»?

«Миф не есть выдумка или фикция, не есть фантастический вымысел. Это заблуждение почти всех “научных” методов исследования мифологии должно быть отброшено в первую голову. Разумеется, мифология есть выдумка, если применить к ней точку зрения науки, да и то не всякой, но лишь той, которая характерна для узкого круга ученых новоевропейской истории последних двух-трех столетий. С какой-то произвольно взятой, совершенно условной точки зрения миф действительно есть вымысел. Однако мы условились рассматривать миф не с точки зрения какого-нибудь научного, религиозного, художественного, общественного и прочего мировоззрения, но исключительно лишь с точки зрения самого же мифа, глазами самого мифа, мифическими глазами. Этот вот мифический взгляд на миф нас тут и интересует. А с точки зрения самого мифического сознания ни в каком случае нельзя сказать, что миф есть фикция и игра фантазии. Когда грек не в эпоху скептицизма и упадка религии, а в эпоху расцвета религии и мифа говорил о своих многочисленных Зевсах и Аполлонах; когда некоторые племена имеют обычай надевать ожерелье из зубов крокодила для избежания опасности утонуть при переплытии больших рек; когда религиозный фанатизм доходит до самоистязания и даже до самосожжения, – то весьма невежественно было бы утверждать, что действующие тут мифические возбудители есть не больше как только выдумка, чистый вымысел для данных мифических субъектов. Нужно быть до последней степени близоруким в науке, даже просто слепым, чтобы не заметить, что миф есть (для мифического сознания, конечно) наивысшая по своей конкретности, максимально интенсивная и в величайшей мере напряженная реальность. Это не выдумка, но – наиболее яркая и самая подлинная действительность. Это – совершенно необходимая категория мысли и жизни, далекая от всякой случайности и произвола».

2. **Ф. Энгельс** так сформулировал основной вопрос философии: «Великий вопрос всей, и в особенности новейшей философии, есть вопрос об отношении мышления к бытию...»

А. Камю писал: «Есть лишь поистине серьезный философский вопрос: вопрос о самоубийстве. Решить, стоит ли жизнь труда быть прожитой, или она того не стоит, – это значит ответить на основополагающий вопрос философии».

М. Хайдеггер считал, во-первых, что «всякий философский вопрос должен охватывать всю философскую проблематику в целом; во-вторых, всякий философский вопрос должен быть задан так, чтобы спрашивающий тоже вовлекался в него».

Вопросы:

- а) Чем, по-вашему, можно объяснить, что именно философия пришла к необходимости постановки основного вопроса философии?
- б) Что должно служить основанием для формулировки основного вопроса философии?
- в) Как в самой постановке основного вопроса философии отражается мировоззренческая позиция философа?
- г) Чем объяснить многообразие и разнообразие постановки этого вопроса?

3. Проанализируйте, какова роль культуры:

- а) в формировании социальной структуры общества;
- б) в организации общества.
- в) в удовлетворении общественных потребностей,
- г) в формировании общественных потребностей.

Письменно обоснуйте свое мнение по каждому пункту проблемы.

4. Какое место в системе знаний отводит **Л. Витгенштейн** (австрийский философ XX в.) философии, и как он определяет ее предназначение? Ответ оформите письменно.

а) "Работа в философии – это в значительной мере работа над самим собой. Над собственной точкой зрения, над способом видения предметов (и над тем, что человеку от них требуется). Философ легко попадает в положение неумелого руководителя, который, вместо того, чтобы заниматься собственным делом и лишь присматривать за тем, правильно ли выполняют свое дело его подчиненные, отнимает у них работу. И потому каждый день он перегружен чужой работой, подчиненные же, взирая на это, подвергают его критике".

б) "Философия не является одной из наук (слово "философия" должно обозначать нечто стоящее под или над, но не рядом с науками). Цель философии – логическое пояснение мыслей".

в) "Философия не учение, а деятельность. Философская работа, по существу, состоит из разъяснений. Результат философии – не "философские предположения", а достигнутая ясность предположений. Мысли, обычно как бы туманные и расплывчатые, философия призвана делать ясными и отчетливыми".

Деловая игра

Подготовка и проведение деловой игры

Деловая игра по теме **Взаимодействие материальной и духовной культуры**. Студенты делятся на две группы, каждая из которых защищает свой тезис:

1) Тезис 1 команды – развитие материальной культуры определяет развитие духовной культуры.

2) Тезис 2 команды – развитие духовной культуры определяет развитие материальной культуры. Каждая команда старается максимально полно аргументировать свою точку зрения, опровергая утверждения и доводы другой команды.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии

	- стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Спиркин, А. Г. Философия для технических вузов : учебник для вузов / А. Г. Спиркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 392 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9345-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510520>.
2. Ретюнских, Л. Т. Философия : учебник для вузов / Л. Т. Ретюнских. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 357 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9073-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511289>.
3. Крюков, В. В. Философия : учебник для вузов / В. В. Крюков. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06271-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514348>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.

4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru/>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – <http://www.garant.ru/>.
3. База данных Института философии РАН: Философские ресурсы: Текстовые ресурсы: <https://iphras.ru/page52248384.htm>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «История России», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-5	УК-5.1	Демонстрирует толерантное восприятие социальных, религиозных и культурных различий, проявляет в своем поведении уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание и анализ этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений
УК-5	УК-5.4	Воспринимает исторические закономерности политического, социального и экономического развития общества и выделяет в истории России общее со всеобщей историей и особенное
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование у обучающихся представления об историческом развитии России, о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные этапы, события, явления-процессы истории России;
- основные проблемы истории;
- историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп;

уметь:

- формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по основным проблемам истории;
- использовать исторические знания для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений сегодняшнего дня;
- использовать знания истории для толерантного и конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции;

владеть:

- навыками восприятия и анализа исторических текстов;
- участием в дискуссиях по проблемам общественного и мировоззренческого характера;

- умением демонстрировать способность и готовность к диалогу и восприятию альтернативных мнений;
- навыком поиска и использования знаний о исторических, культурных особенностях и традициях различных социальных групп для саморазвития и взаимодействия с другими коммуникантами, навыком эффективных межкультурных взаимодействий.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	116
Занятия лекционного типа	58
Занятия семинарского типа	58
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	28

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	История как наука	6	0	0	6	0	0	3
2.	Древняя и Средневековая Русь	6	0	0	6	0	0	3
3.	Централизованное московское государство XV-XVII веков	6	0	0	6	0	0	3
4.	Формирование абсолютистской монархии. Просвещенный абсолютизм России	6	0	0	6	0	0	3
5.	Россия в войнах и революциях начала XX века.	6	0	0	6	0	0	3
6.	СССР: становление и советского общества и государства (1917- 1940 годы). Проведение социалистической модернизации.	6	0	0	6	0	0	3
7.	Вторая мировая и Великая Отечественная война: предпосылки, периодизация, итоги.	6	0	0	6	0	0	3
8.	СССР в 1945–1991 гг.	10	0	0	10	0	0	4
9.	Россия в XXI в.	6	0	0	6	0	0	3

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	История как наука	Понятие «истории». Объект и предмет исторической науки. Роль теории в познании прошлого. Теория и методология исторической науки. Сущность, формы, функции исторического знания. История России – неотъемлемая часть всемирной истории: общее и особенное в историческом развитии. Основные направления современной исторической науки.
2.	Древняя и Средневековая Русь	Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Социально-экономические и политические изменения в недрах славянского общества на рубеже VIII–IX вв. Древнерусское государство в оценках современных историков. Проблема особенностей социального строя Древней Руси. Концепции «государственного феодализма» и «общинного строя». Роль вече. Города в политической и социально-экономической структуре Древней Руси. Пути возникновения городов в Древней Руси. Восточные славяне и образование Древнерусского государства. Русь в удельный период
3.	Централизованное московское государство XV-XVII веков	Мир на рубеже Средневековья и Нового времени. Образование Московского государства. Социально-экономический строй Московского государства. Эволюция Московской государственности
4.	Формирование абсолютистской монархии. Просвещенный абсолютизм России	Запад и Восток в XVIII веке. Государственно-правовые реформы начала XVIII в. Социальная политика. Экономическая политика. Культурная политика. Итоги реформ. Социально-политический смысл дворцовых переворотов. «Просвещенный абсолютизм» и «золотой век русского дворянства». Итоги русской истории XVIII века.
5.	Россия в войнах и революциях начала XX века.	Системный кризис рубежа XIX-XX вв. Россия в русско-японской и первой мировой войнах. Революция 1905-1907 гг. и ее значение. Революционный процесс в 1917 г. и его итоги.
6.	СССР: становление и советского общества и государства (1917-1940 годы). Проведение социалистической модернизации.	Создание нового государства. «Военный коммунизм» и НЭП. Национально-государственное строительство и административно-территориальная реформа. «Форсированное социалистическое строительство. Индустриализация, коллективизация и культурная революция. СССР накануне и в начале II мировой войны.
7.	Вторая мировая и Великая Отечественная война	Вторая мировая и Великая Отечественная война. Причины, характер, периодизация, основные события, итоги и значение.
8.	СССР в 1945–1991 гг.	Мир в середине - второй половине XX века. Периодизация и основные тенденции социально-экономического, политического и культурного развития СССР. Преобразования государственного строя. Кризис СССР. «Перестройка»: идеи и реализация. Реформы сер. 1980-х годов в РФ: достижения и проблемы, кризис реформ. Распад СССР
9.	Россия в XXI в.	Россия в начале XXI в. Модернизация общественно-политических отношений. Социально-экономическое положение РФ в период 2001–2011 гг. Мировой финансовый и экономический кризис и Россия. Внешняя политика РФ. Региональные и глобальные интересы России. Современные проблемы человечества и роль России в их решении.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	История как наука	С	1. Становление и развитие историографии как научной дисциплины. 2. Источники по отечественной истории (письменные, вещественные, аудиовизуальные, научно-технические, изобразительные).

			3. Предмет, объект, функции и задачи исторической науки. 4. Источники мировой и отечественной истории. 5. Классики мировой и российской историографии. 6. Дискуссия по проблеме цивилизаций.
2.	Древняя и Средневековая Русь	С	1. Образование Древнерусского государства. Территория и население. 2. Деятельность первых русских князей. Структура государственной власти Древней Руси. 3. Принятие православного христианства. 4. Социально-экономический строй раннефеодального государства. 5. Система власти в Новгородской республике, Владимиро-Суздальском и Галицко-Волынском княжествах. 6. Феодалная раздробленность как закономерный этап развития европейских государств. 7. Монголо-татарское нашествие. 8. Последствия нашествия.
3.	Централизованное московское государство XV-XVII веков	С	1. Возвышение Москвы из удельного в великое княжество: причины и условия. 2. Процесс централизации феодального государства. 3. Органы государственной власти Московской Руси. 4. Направления внутренней и внешней политики. 5. Сословно-представительная монархия и ее особенности в России. 6. Реформы Ивана IV. Великое княжество Литовское и Русское и его борьба с Московским государством.
4.	Формирование абсолютистской монархии. Просвещенный абсолютизм России	С	1. Определение крепостного права и процесс закрепощения сословий. 2. Причины петровских реформ. 3. Абсолютистская монархия в России и ее государственный строй. 4. Реформа центральных органов. 5. Реформа регионального управления. 6. Военная реформа. Создание флота. 7. Церковная реформа. 8. Формирование научно-образовательной системы. 9. Значение петровских реформ.
5.	Россия в войнах и революциях начала XX века.	С	1. Основные узлы международных противоречий на рубеже XIX-XX вв. 2. Русско-японская война: причины, характер, периодизация, итоги и значение. 3. Причины, характер, периодизация первой русской революции. 4. Власть и основные политические силы первой русской революции. 5. Итоги и значение революции 1905-1907 гг. 6. Россия, Антанта и Тройственный союз. 7. Причины, характер, периодизация первой мировой войны. 8. Революционный кризис 1916-1917 гг. 9. Февральская революция: ее характер и значение. 10. Развитие революционного процесса от Февраля к Октябрю. 11. Великая революция в Октябре, ее характер и значение.
6.	СССР: становление и советского общества и государства (1917-1940 годы). Проведение социалистической модернизации.	С	1. Образование Советского государства. Государственный и общественно-политический строй. 2. Создание СССР. Административно-командная система.

			3. Образование СССР. Конституция СССР и реальное политическое устройство власти. 4. Внутрипартийная борьба, становление и развитие режима личной власти И. В. Сталина. 5. Национально-государственное строительство 6. Форсированное социалистическое строительство. 7. Советская индустриализация и ее особенности. 8. Коллективизация сельского хозяйства и раскулачивание, их итоги. 9. Культурная революция: идеология, просвещение, образование. 10. Власть и советское общество накануне Великой Отечественной войны.
7.	Вторая мировая и Великая Отечественная война: предпосылки, периодизация, итоги.	С	1. Причины, характер, периодизация Великой Отечественной войны. 2. Начало войны. 3. Военные действия лета – зимы 1941 года. 4. Битва за Москву и ее значение. 5. Эвакуация и развитие промышленности. Новые промышленные центры. 6. Российская деревня в 1941-1945 гг., ее вклад в Победу. 7. Развитие обстановки на фронте весной 1942 года. 8. Сталинградская битва и ее значение. 9. Курская битва и ее значение. 10. Операции 1944-1945 годов. Победа и ее историческое значение.
8.	СССР в 1945–1991 гг.	С	1. Международное положение и внешняя политика СССР в 1945-1985 гг 2. Начало «холодной войны». 3. Формирование социалистической системы. 4. Распад колониальной системы. 5. Реформы Хрущева. 6. Развитие промышленности. 7. Развитие сельского хозяйства. 8. Внешняя политика СССР середины 50 – начала 60-х гг. 9. Эпоха «застоя» и «развитого социализма». 10. «Перестройка»: замыслы, решения, результаты.
9.	Россия в XXI в.	С	1. Курс на консолидацию общества. 2. Внутренняя политика в начале XXI в. – восстановление государства. 3. Курс на суверенную демократию. 4. Восстановление позиций России во внешней политике. 5. Возвращение Крыма в состав России. 6. Внешняя политика России в 21 в. 7. Социальная политика

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	История как наука	Понятие «истории». Объект и предмет исторической науки. Роль теории в познании прошлого. Теория и методология исторической науки. Сущность, формы, функции исторического знания. История России – неотъемлемая часть всемирной истории: общее и особенное в историческом развитии. Основные направления современной исторической науки.
2.	Древняя и Средневековая Русь	Появление государства у восточных славян. Внутренняя и внешняя политика первых Рюриковичей. Правление Олега. Правление Игоря. Административно-налоговая реформа Ольги. Принятие христианства. Характеристика правления Святослава. Военные походы. Владимир как государственный деятель и реформатор. Александр Невский. Монголо-татарское иго. Возвышение Москвы. Борьба за образование

		централизованного государства. Объединение Руси. Свержение монголо-татарского ига.
3.	Централизованное московское государство XV-XVII веков	Появление русского централизованного Государства. Внутренняя политика Ивана III. Судебник 1497г. Культура 14-15в.в. Правление Ивана Грозного. Опричнина. Смутное время. Начало правления Романовых. Уложение 1649 г.
4.	Формирование абсолютистской монархии. Просвещенный абсолютизм России	Петр I: борьба за преобразование традиционного общества в России. Утверждение абсолютизма. Провозглашение России империей. Политика «просвещенного Екатерины II. Жалованные грамоты дворянству и городам. Укрепление сословного строя и абсолютизма. Усиление крепостничества и социальные конфликты во второй половине XVIII в. Истоки и сущность дуализма внутренней политики Екатерины II. Расширение границ империи.
5.	Россия в войнах и революциях начала XX века.	Первая российская революция. Первая мировая война. ход, театры военных действий. Участие России в Первой мировой войне. Февральская революция. Альтернативы развития России после революции. Временное правительство. Политика новой власти. Петроградский Совет. Октябрь 1917 г., приход к власти большевиков.
6.	СССР: становление и советского общества и государства (1917-1940 годы). Проведение социалистической модернизации.	Советская власть. Переход от военного коммунизма к нэпу. Образование СССР. Особенности советской национальной политики. Возвышение И.В. Сталина. Курс на строительство социализма в одной стране. Форсированная индустриализация. Политика сплошной коллективизации сельского хозяйства, ее социальные и политические последствия. Утверждение тоталитарного политического режима. Экономические основы советского политического режима. Культурная революция в Советском государстве. Конституция СССР 1936 г.
7.	Вторая мировая и Великая Отечественная война: предпосылки, периодизация, итоги.	Предпосылки Второй мировой войны. СССР во Второй мировой войне. Основные этапы и события Великой Отечественной войны. Создание антигитлеровской коалиции. Решающий вклад СССР в разгром фашизма. Причины и цена победы. Консолидация советского общества в годы войны.
8.	СССР в 1945–1991 гг.	Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура СССР в послевоенный период. Трудности послевоенного переустройства. СССР 1970-х-начале 1980-х гг. Стагнация в экономике и нарастание кризисных явлений во всех сферах общественной жизни. Перестройка. ГКЧП. Распад СССР.
9.	Россия в XXI в.	Россия в начале XXI в. Модернизация общественно-политических отношений. Социально-экономическое развитие РФ. Внешняя политика РФ. Региональные и глобальные интересы России. Роль РФ в современном мировом сообществе.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	История как наука	Вопросы к семинару, проблемно-аналитическое задание
2.	Древняя и Средневековая Русь	Вопросы к семинару, тест, эссе
3.	Централизованное московское государство XV-XVII веков	Вопросы к семинару, тест, эссе

4.	Формирование абсолютистской монархии. Просвещенный абсолютизм России	Вопросы к семинару, проблемно-аналитическое задание, эссе, кейс
5.	Россия в войнах и революциях начала XX века.	Вопросы к семинару, проблемно-аналитическое задание, тест, диспут
6.	СССР: становление и советского общества и государства (1917-1940 годы). Проведение социалистической модернизации.	Вопросы к семинару, проблемно-аналитическое задание, эссе, исследовательский проект (реферат)
7.	Вторая мировая и Великая Отечественная война: предпосылки, периодизация, итоги.	Вопросы к семинару, проблемно-аналитическое задание
8.	СССР в 1945–1991 гг.	Вопросы к семинару, кейс, исследовательский проект (реферат), информационный проект (доклад и презентация)
9.	Россия в XXI в.	Вопросы к семинару, проблемно-аналитическое задание

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

Примерный список вопросов

1. Мировой исторический процесс: закономерности и этапы. Место России в мировом историческом процессе.
2. Процесс закрепощения крестьянства России и его ход.
3. Особенности экономического развития России XVII в.
4. Российская империя в XVIII в. – реформы и их значение.
5. Особенности политического, социально-экономического развития России первой половины XIX в.
6. Особенности политического, социально-экономического развития России второй половины XIX в.

Творческое задание в виде эссе

1. Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси.
2. «Смутное время»: ослабление государственных начал, попытки возрождения традиционных («домонгольских») норм отношений между властью и обществом.
3. Феномен самозванчества. Случайные люди на русском престоле. Смертельная угроза российской государственности.
4. Альтернативы развития России после Февральской революции
5. Екатерина II: истоки и сущность дуализма внутренней политики.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

1. Во время восстания декабристов на Сенатской площади генерал М.А. Милорадович, попытавшийся уговорить солдат разойтись, выдернул из ножен полученную им в дар от великого князя Константина Павловича шпагу, повернул ее эфесом к мятежникам и стал показывать и громко читать надпись: «Другу моему Милорадовичу». Речь генерала подействовала на солдат, стоявших в каре.

Что хотел М.А. Милорадович объяснить солдатам, демонстрируя шпагу? Чем еще (кроме наличия у него шпаги и аргумента, связанного с этим) мог генерал повлиять на решение солдат об участии в восстании? Какова дальнейшая судьба М.А. Милорадовича?

2. В 1956 г. первый секретарь ЦК КПСС Н.С. Хрущев на XX съезде партии выступил с докладом «О культе личности и его последствиях», в котором осудил сталинские репрессии как чуждые социалистическому строю и заявил, что сущность социализма, созданного в СССР, они не затронули. Какие иные мнения по этому поводу существуют? Назовите не менее двух мнений. Укажите не менее трех фактов, связанных с политикой десталинизации в период «оттепели».

3. В начале 1992 г. российское правительство под руководством Е.Т. Гайдара приступило к широкому реформированию страны и ее экономики. Населению обещалось, что за счет перехода к рыночной экономике будет вскоре обеспечено материальное благосостояние.

Однако уже через год большинство населения критически относилось к реформам Е.Т. Гайдара.

Приведите не менее трех объяснений, почему сформировалось такое отношение к реформам. Выскажите ваше собственное мнение по данному вопросу.

Исследовательский проект (реферат)

1. Возвышение И. В. Сталина. Диктатура номенклатуры.
2. Особенности советской национальной политики и модели национально-государственного устройства.
3. Форсированная индустриализация: предпосылки, источники накопления, метод, темпы.
4. Политика сплошной коллективизации сельского хозяйства, ее экономические и социальные последствия.
5. Трудности послевоенного переустройства; восстановление народного хозяйства и ликвидация атомной монополии США.

Информационный проект (доклад и презентация)

1. Значение XX и XXII съездов КПСС. «Оттепель» в духовной сфере. Контрреформы Хрущева.
2. Диссидентское движение в СССР: предпосылки, сущность, классификация, основные этапы развития.
3. Стагнация в экономике и предкризисные явления в конце 70-х – начале 80-х гг. XX в. в стране.
4. Вторжение СССР в Афганистан и его внутри- и внешнеполитические последствия.
5. Власть и общество в первой половине 80-х гг. Причины и первые попытки всестороннего реформирования советской системы в 1985 г.

Дискуссионные процедуры (круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции)

Сравнительный анализ в форме диспута

Для сравнения можно выбрать формы проведения реформ Петром 1 и Александром 2. Учебное задание выполняется в составе рабочих групп и включает несколько задач:

- Провести сравнительный анализ реформ по причинам и порядку проведения, целям, достигнутым результатам и последствиям (ответ оформляется в форме таблицы со ссылками на статьи сравниваемых актов).
- Определить, в чем заключается специфика реформ по содержанию (ответ оформляется в тезисной форме).

Сравнительный анализ в форме дискуссии

Сравнительный анализ двух моделей построения экономической жизни страны.

Студенты получают задание проанализировать, каковы были общие черты и различия «виттевской» и «социалистической» индустриализации. Причем, необходимо обратить внимание студентов на тот факт, что для Хрущева Сталин это вождь советского народа, совершивший, однако множество преступлений, в которых сам Хрущев невольно участвовал и на критике которых сумел в жесткой борьбе завоевать для себя первенство в партийно-государственной иерархии СССР. В то же время, публицисты 80-90-х дают самый широкий спектр оценок сталинизма от социалистических до либеральных и национал-патриотических.

В результате обсуждения проблемы обучающиеся должны знать основные факты и термины предвоенного периода истории СССР, представлять основные события и явления этого времени, проанализировать и сравнить ход и результаты «виттевской» и «социалистической» индустриализации, дать свою оценку историческим фактам и историческим деятелям предвоенной истории СССР, формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию.

Мини-тест

1. Целью реформаторской деятельности Петра I было...

- 1) улучшение положения крестьян;
 - 2) создание сословно-представительной монархии;
 - 3) превращение России в великую европейскую державу;
 - 4) начало промышленного переворота;
 - 5) развитие демократии.
2. Первым императором на российском престоле был...
- 1) Иван V; 2) Петр I; 3) Петр II; 4) Петр III;
 - 5) Павел I.
3. Как называлось высшее правительственное учреждение, созданное Петром I в 1711 г.? Найдите правильный ответ:
- 1) Совет министров; 2) Сенат; 3) Верховный Тайный Совет; 4) Синод; 5) Государственный Совет.
4. Как назывался документ, определявший в XVIII в. систему чинов и порядок продвижения на государственной и военной службе? Выберите правильный ответ:
- 1) «Табель о рангах»; 2) «Указ о единонаследии»;
 - 3) «Строевое положение»; 4) «Регламент адмиралтейства»; 5) «Духовный регламент».
5. Какой период в истории России XVIII в. получил название «эпоха дворцовых переворотов»? Найдите правильный ответ:
- 1) период правления Екатерины I и Петра II;
 - 2) годы правления Анны Иоанновны;
 - 3) период от смерти Петра I до конца XVIII в.;
 - 4) годы правления Елизаветы Петровны;
 - 5) период от смерти Петра I до воцарения Екатерины II.

Проблемно-аналитическое задание

А.И. Герцен назвал эпоху 1830-1840-х гг. «временем наружного рабства и внутреннего освобождения».

Что послужило основанием для определения этой эпохи как «времени наружного рабства»? Назовите не менее трех причин

Приведите не менее трех положений, раскрывающих суть высказывания А.И. Герцена о внутреннем освобождении в период 1830-1840-х гг.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с

ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Творческое задание

Эссе – это небольшая по объему письменная работа, сочетающая свободные, субъективные рассуждения по определенной теме с элементами научного анализа. Текст должен быть легко читаем, но необходимо избегать нарочито разговорного стиля, сленга, шаблонных фраз. Объем эссе составляет примерно 2 – 2,5 стр. 12 шрифтом с одинарным интервалом (без учета титульного листа).

Критерии оценивания – оценка учитывает соблюдение жанровой специфики эссе, наличие логической структуры построения текста, наличие авторской позиции, ее научность и связь с современным пониманием вопроса, адекватность аргументов, стиль изложения, оформление работы. Следует помнить, что прямое заимствование (без оформления цитат) текста из Интернета или электронной библиотеки недопустимо.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; адекватность аргументов при обосновании личной позиции, стиль изложения.

Оценка *«хорошо»* ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); но не прослеживается наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; не достаточно аргументов при обосновании личной позиции.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение), но не прослеживаются четкие выводы, нарушается стиль изложения.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если не выполнены никакие требования.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Деловая игра

Необходимо разбиться на несколько команд, которые должны поочередно высказать свое мнение по каждому из заданных вопросов. Мнение высказывающейся команды

засчитывается, если противоположная команда не опровергнет его контраргументами. Команда, чье мнение засчитано как верное (не получило убедительных контраргументов от противоположных команд), получает один балл. Команда, опровергнувшая мнение противоположной команды своими контраргументами, также получает один балл. Побеждает команда, получившая максимальное количество баллов.

Ролевая игра как правило имеет фабулу (ситуацию, казус), распределяются роли, подготовка осуществляется за 2-3 недели до проведения игры.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, выполнения всех критериев.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

Дискуссионные процедуры

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

- лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;
- смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;
- смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены

временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности,

		- самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Мировой исторический процесс: закономерности и этапы. Место России в мировом историческом процессе.
2. Торговые отношения Руси с Западом и Востоком.
3. Процесс централизации и его особенности на северо-востоке Руси.
4. Объединение княжеств Северо-Восточной Руси вокруг Москвы. Борьба с Тверью.
5. Монгольское иго.

6. Окончательное свержение монгольского ига.
7. Судебник 1497 г. Формирование дворянства как опоры центральной власти.
8. Процесс закрепощения крестьянства России и его ход.
9. Особенности экономического развития России XVII в.
10. Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси
11. «Смутное время»: ослабление государственных начал, попытки возрождения традиционных («домонгольских») норм отношений между властью и обществом.
12. Феномен самозванчества. Случайные люди на русском престоле. Смертельная угроза российской государственности.
13. Усиление шляхетско-католической экспансии на Восток. Роль ополчения в освобождении Москвы и изгнании чужеземцев. К. Минин и Д. Пожарский. Победа ополчения.
14. Завершение и последствия Смуты.
15. Петр I: борьба за преобразование традиционного общества в России.
16. Екатерина II: истоки и сущность дуализма внутренней политики. «Просвещенный абсолютизм».
17. Российская империя в XVIII в. – реформы и их значение.
18. Особенности политического, социально-экономического развития России первой половины XIX в.
19. Особенности политического, социально-экономического развития России второй половины XIX в.
20. Общественная мысль и социально-политические движения в России первой половины XIX в.
21. Общественная мысль и социально-политические движения в России второй половины XIX в.
22. Реформы в Российской империи в первой половине XIX вв.
23. «Великие реформы» Александра II.
24. Особенности пореформенного развития России.
25. Реформы Витте
26. Реформа Столыпина
27. Геополитические и социальные особенности Российской империи начала XX в.
28. Политические партии России начала XX в.
29. Россия от Февраля к Октябрю 1917 г.; революционные изменения и их значение.
30. Вторая мировая и Великая Отечественная война: предпосылки, периодизация, итоги.
31. Послевоенное развитие экономики в СССР.
32. Попытки осуществления политических и экономических, социальных реформ в СССР 1960–80-х гг.
33. Цели и основные этапы перестройки в экономическом и политическом развитии СССР.
34. Россия в начале XXI в.: особенности политического, экономического, социального и духовного развития.

Тест

1. Целью реформаторской деятельности Петра I было...
 - 1) улучшение положения крестьян;
 - 2) создание сословно-представительной монархии;
 - 3) превращение России в великую европейскую державу;
 - 4) начало промышленного переворота;
 - 5) развитие демократии.
2. Первым императором на российском престоле был...
 - 1) Иван V; 2) Петр I; 3) Петр II; 4) Петр III;
 - 5) Павел I.

3. Как называлось высшее правительственное учреждение, созданное Петром I в 1711 г.? Найдите правильный ответ:
1) Совет министров; 2) Сенат; 3) Верховный Тайный Совет; 4) Синод; 5) Государственный Совет.
4. Как назывался документ, определявший в XVIII в. систему чинов и порядок продвижения на государственной и военной службе? Выберите правильный ответ:
1) «Табель о рангах»; 2) «Указ о единонаследии»;
3) «Строевое положение»; 4) «Регламент адмиралтейства»; 5) «Духовный регламент».
5. Какой период в истории России XVIII в. получил название «эпоха дворцовых переворотов»? Найдите правильный ответ:
1) период правления Екатерины I и Петра II;
2) годы правления Анны Иоанновны;
3) период от смерти Петра I до конца XVIII в.;
4) годы правления Елизаветы Петровны;
5) период от смерти Петра I до воцарения Екатерины II.
6. В годы правления какого из российских монархов была принята «Жалованная грамота дворянству»? Выберите правильный ответ:
1) Екатерина I; 2) Анна Иоанновна; 3) Елизавета Петровна; 4) Петр III; 5) Екатерина II.
7. В какие годы произошла Крестьянская война под предводительством Е. Пугачева? Укажите правильный ответ:
1) 1723–1724 гг.; 2) 1767–1774 гг.; 3) 1773–1775 гг.;
4) 1787–1791 гг.; 5) 1796–1801 гг.
8. В результате какой войны Россия получила выход в Балтийское море? Найдите правильный ответ:
1) Северной 1700–1721 гг.;
2) Русско-польской 1733–1735 гг.;
3) Русско-шведской 1741–1743 гг.;
4) Семилетней 1756–1763 гг.;
5) Русско-шведской 1808–1809 гг.
9. В каком году Крымское ханство было присоединено к России? Отметьте правильный ответ:
1) 1768 г.; 2) 1774 г.; 3) 1783 г.; 4) 1787 г.;
5) 1791 г.
10. В конце XVIII – начале XIX вв. Россия участвовала в коалициях, направленных против...
1) Пруссии; 2) Англии; 3) Франции; 4) Австрии;
5) Швеции.
11. Что предусматривал проект М.М. Сперанского, подготовленный под руководством императора Александра I в 1809 г.?
1) реформу образования;
2) военную реформу;
3) введение конституционной монархии в России;
4) освобождение крестьян от крепостной зависимости;
5) реформу печати.
12. Какое из названных сражений произошло в ходе Отечественной войны 1812 года? Найдите правильный ответ:
1) под Аустерлицем; 2) под Фридрихсландом;
3) под Нарвой; 4) под Полтавой; 5) под Малоярославцем.
13. Декабристы выступили 14 декабря 1825 г., так как:
1) произошло объединение Северного и Южного общества;
2) план восстания был готов, и декабристы не хотели терять времени;
3) после смерти Александра I возникла ситуация междоусобицы;

- 4) восстал Черниговский полк, и столица должна была его поддержать;
- 5) произошло покушение на Александра I.
14. И западники, и славянофилы выступали:
 - 1) против неограниченного самодержавия;
 - 2) за отмену крепостного права;
 - 3) в оппозиции к правительственному курсу;
 - 4) за либеральный путь развития страны;
 - 5) правильно все перечисленное.
15. По Крестьянской реформе 1861 г.:
 - 1) крестьяне освобождались без земли;
 - 2) вся помещичья земля передавалась крестьянам;
 - 3) крестьяне должны были платить выкуп за землю;
 - 4) крестьяне должны были платить выкуп за личную свободу;
 - 5) крестьяне переселялись на хутора.
16. Найдите ошибку в перечне реформ, осуществленных правительством Александра II:
 - 1) введение земского самоуправления;
 - 2) введение всеобщей воинской повинности;
 - 3) осуществление выкупной операции;
 - 4) учреждение парламента;
 - 5) введение суда присяжных.
17. В каком году Россия продала Аляску США?
 - 1) в 1841 г.; 2) в 1856 г.; 3) в 1867 г.; 4) в 1871 г.;
 - 5) в 1882 г.
18. В 1876 г. народники создали организацию:
 - 1) «Земля и воля»;
 - 2) «Народная воля»;
 - 3) «Черный передел»;
 - 4) «Освобождение труда»;
 - 5) «Союз борьбы».
19. Эпохой контрреформ называют царствование:
 - 1) Александра I; 2) Николая I; 3) Александра II;
 - 4) Александра III; 5) Николая II.
20. Министерство финансов во главе с С.Ю. Витте:
 - 1) увеличило косвенные налоги;
 - 2) поощряло развитие российской промышленности;
 - 3) ввело «золотой стандарт» рубля, т.е. обмен кредитных билетов на золото по установленному курсу;
 - 4) финансировало строительство Транссибирской магистрали;
 - 5) правильно все перечисленное.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

1. В 1921 г. в Праге был выпущен сборник статей «Смена вех». Сборник получил большую известность и вызвал острые споры в среде русской эмиграции. По каким вопросам велась дискуссия? Укажите не менее трех вопросов. Каких позиций по указанным вами вопросам придерживались «семеновеховцы»?
2. Ниже названы три исторических деятеля различных эпох.
 - 1) Владимир Мономах; 2) Александр II; 3) Л.Д. ТроцкийУкажите время жизни исторического деятеля (с точностью до десятилетия или части века). Охарактеризуйте эпоху. Назовите основные направления его деятельности и дайте их краткую характеристику. Укажите результаты его деятельности.
3. Ниже названы четыре исторических деятеля различных эпох. Выберите из них **одного** и выполните задания.

1) Елизавета Петровна; 2) С.Ю. Витте; 3) Л.И. Брежнев.

Укажите время жизни исторического деятеля (с точностью до десятилетия или части века). Охарактеризуйте эпоху. Назовите не менее двух направлений его деятельности и дайте их краткую характеристику. Укажите результаты его деятельности по каждому из названных направлений.

4. Существует следующая точка зрения по вопросу оценки состояния России до начала ее модернизации Петром I: *Россия XVII в. была страной в которой продолжали господствовать средневековые черты в культурной жизни страны, и только гением Петра она смогла начать подтягиваться до уровня развитых стран Западной Европы.*

Используя исторические знания, приведите не менее двух аргументов, подтверждающих данную точку зрения. И не менее двух аргументов, опровергающих ее. Укажите, какие из приведенных вами аргументов подтверждают данную точку зрения, а какие – опровергают ее.

5. Существует такая точка зрения на деятельность Екатерины II: *Политика Екатерины II была непоследовательной, ее замыслы и деяния нередко расходились между собой.*

Используя исторические знания, приведите два аргумента, подтверждающих данную точку зрения, и два аргумента, опровергающих ее. Укажите, какие из приведенных вами аргументов подтверждают данную точку зрения, а какие – опровергают ее

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с

	точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Касьянов, В. В. История России : учебное пособие для вузов / В. В. Касьянов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08424-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516973>.
2. История России : учебник и практикум для вузов / К. А. Соловьев [и др.] ; под редакцией К. А. Соловьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 244 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15876-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510102>.
3. Всеобщая история в 2 ч. Часть 1. История Древнего мира и Средних веков : учебник для среднего профессионального образования / под редакцией Г. Н. Питулько. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 129 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11918-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517181>.
4. Всеобщая история в 2 ч. Часть 2. История Нового и Новейшего времени : учебник для среднего профессионального образования / под редакцией Г. Н. Питулько. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 296 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11919-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517182>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Психология», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
	Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
	Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-3.	УК-3.1	Выстраивает социальный диалог как внутри команды (группы), так и вне ее, учитывая особенности людей (их групп) во взаимодействии между собой, социально-психологические особенности социальных групп, межличностного и межгруппового взаимодействия
УК-3.	УК-3.2	Предупреждает и разрешает конфликты в процессе социального взаимодействия
УК-3.	УК-3.3	Владеет техниками установления межличностных и профессиональных контактов, развития профессионального общения, в том числе в интернациональных командах
УК-5	УК-5.1	Демонстрирует толерантное восприятие социальных, религиозных и культурных различий, проявляет в своем поведении уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание и анализ этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений
УК-6	УК-6.1	Оценивает личностные ресурсы по достижению целей управления своим временем для успешного выполнения порученной работы и саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6	УК-6.2	Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, относительно полученного результата и реализации траектории саморазвития
УК-6	УК-6.3	Планирует саморазвитие и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков, на основе представлений о непрерывности образования в течение всей жизни

УК-6	УК-6.4	Использует различные технологии самосовершенствования и саморазвития, приемы достижения личной эффективности
УК-9	УК-9.1	Владеет упорядоченной системой знаний об особенностях развития лиц с ограниченными возможностями здоровья
УК-9	УК-9.2	Свободно строит диалог в социальной и профессиональной сфере с лицом с ограниченными возможностями здоровья
УК-9	УК-9.3	Понимает значение слова «толерантность», демонстрирует толерантное отношение по отношению к лицам с ограниченными возможностями здоровья
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – знакомство студентов с содержанием основных понятий современной психологической науки, с необходимыми для профессиональной деятельности психологическими знаниями, а также развитие интереса к познанию другого человека и самого себя.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- историю развития психологической науки, научную терминологию психологии, ее методологические основы, основные отрасли и владеть системой знаний о психологическом развитии лиц, в т.ч. и с ограниченными возможностями здоровья;
- закономерности протекания мотивационных, познавательных и эмоционально-волевых процессов в контексте приобретения новых знаний и навыков, на основе представлений о непрерывности образования в течение всей жизни;
- психологические закономерности внутренних и внешних взаимодействий, межкультурного общения и конфликтов;
- психологические условия формирования и развития толерантности, несмотря на наличие социальных, религиозных и культурных различий, опираясь на базис этнопсихологических и кросскультурных исследований;

уметь:

- использовать психологические инструменты предупреждения конфликтов в процессе социального взаимодействия;
- выстраивать социальный диалог на основе психологических знаний о специфике межперсонального взаимодействия;
- применять философские основы психологических знаний в формировании собственной мировоззренческой позиции и нравственного отношения к окружающим и лицам с ограниченными возможностями здоровья;

владеть:

- стратегиями конструктивного поведения в конфликтных ситуациях, а также навыками их эффективной профилактики и разрешения;
- навыками публичного представления результатов самостоятельных исследований в области психологии и оформления психологической документации;
- навыками анализа психологических особенностей представителей разных социальных, религиозных и культурных общностей.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: экзамен	36
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

Отчет о формах обучения								
№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Психология как наука	4	0	0	4	0	0	4
2.	Психика, ее природа и структура	4	0	0	4	0	0	5
3.	Психология личности	6	0	0	6	0	0	4
4.	Психология трудовой деятельности	4	0	0	4	0	0	5
5.	Социальная психология	6	0	0	6	0	0	4
6.	Этнопсихология и кросскультурная психология	4	0	0	4	0	0	5
7.	Клиническая психология	4	0	0	4	0	0	4
8.	Психология конфликта	4	0	0	4	0	0	5

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Психология как наука	Методология психологической науки. Проблема объекта и предмета психологии. Основные принципы психологии. История развития психологических взглядов. Причины возникновения психологии как самостоятельной науки.
2.	Психика, ее природа и структура	Эволюционная структура психики человека. Развитие психики в филогенезе. Высшая нервная деятельность. Центральная нервная система. Психофизиологическая проблема.
3.	Психология личности	Проблема личности в психологии. Психодинамическая теория личности. Аналитическая теория личности. Гуманистическая теория личности. Когнитивная теория личности. Поведенческая теория личности. Деятельностная теория личности. Диспозициональная теория личности.
4.	Психология трудовой деятельности	Методы изучения трудовой деятельности. Классификация трудовой деятельности. Формирование профессионализма. Профессиональная надежность работника.
5.	Социальная психология	Предмет, структура и история социальной психологии. Методы социально-психологического исследования. Социальные установки, стереотипы и предрассудки. Психологические условия формирования и развития толерантности. Я-концепция.
6.	Этнопсихология и кросскультурная психология	Предмет, история и задачи этнопсихологии. Основные понятия этнопсихологии и кросскультурной психологии.
7.	Клиническая психология	Клиническая психология и психиатрия. Расстройства ощущения, восприятия и внимания. Нарушения памяти.
8.	Психология конфликта	История изучения психологии конфликта. Конструктивные и деструктивные функции конфликта. Проблема психодиагностики конфликта. Структурные элементы конфликта.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Психология как наука	С	Взаимосвязь психологической теории и практики. Житейская и научная психология. Номотетический и идеографический подходы в психологии. Основные отрасли психологической науки.
2.	Психика, ее природа и структура	С	Функции психики. Психические процессы. Психические состояния. Психические свойства. Сознание и бессознательное.
3.	Психология личности	С	Факторы психического развития человека. Периодизация психического развития личности. Периодизация когнитивного развития личности. Проблема выбора жизненного пути.
4.	Психология трудовой деятельности	С	Профессиональное здоровье субъекта труда. Функциональные состояния субъекта труда (работоспособность, утомление, монотония, психологическая готовность и др.). Проблема профессионального стресса и эмоционального выгорания субъекта труда. Профессиональная адаптация.
5.	Социальная психология	С	Межличностное восприятие, понимание, отношения. Психология общения. Психология межличностного взаимодействия. Психология больших социальных групп. Психология наций. Психология толпы. Массовые явления в больших диффузных группах.
6.	Этнопсихология и кросскультурная психология	С	Психология культур и религий. Личность и культура.
7.	Клиническая психология	С	Нарушения интеллекта. Нарушения мышления. Нарушения эмоций. Нарушение сознания.
8.	Психология конфликта	С	Причины возникновения конфликтов. Стратегии поведения в конфликте. Конфликтологическая компетентность. Психологические детерминанты конфликтности.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Психология как наука	Основные научные школы и направления в психологии (психоанализ, гештальтпсихология, бихевиоризм, гуманистическая школа в психологии, когнитивный подход, трансперсональный подход, деятельностный подход, психосинергетический подход и др.). Проблема схизиса психологической науки. Основные проблемы, изучаемые психологией.
2.	Психика, ее природа и структура	Проблема изучения высших психических функций. Эмоции. Внимание. Память. Мышление. Интеллект. Речь.
3.	Психология личности	История становления дифференциальной психологии. Предмет и методы психологии индивидуальных различий. Основные направления исследований психологии индивидуальных различий. Тестирование личности.
4.	Психология трудовой деятельности	Профессиональные способности и мотивация трудовой деятельности. Профессиональная ориентация и консультирование. Профессионально-психологический отбор кадров. Психология риска в профессиональной деятельности. Организация аттестации и ассессмента.
5.	Социальная психология	Психология межгруппового взаимодействия. Психология малых групп. Возникновение и развитие малых групп. Психология лидерства. Конформизм и неконформизм. Авторитарность личности.
6.	Этнопсихология и кросскультурная психология	Психология общения и культура. Психология этнических миграций и аккультураций.

7.	Клиническая психология	Шизофрения. Маниакально-депрессивный психоз. Психогенные заболевания. Психопатии. Психосоматика. Алкоголизм. Наркомании и токсикомании.
8.	Психология конфликта	Виды конфликтов: межгрупповой, групповой, межличностный, внутриличностный. Манипуляции в конфликте. Управление конфликтами.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Психология как наука	Устный опрос, творческое задание в виде эссе, информационный проект (доклад с презентацией)
2.	Психика, ее природа и структура	Устный опрос, творческое задание в виде эссе, информационный проект (доклад с презентацией)
3.	Психология личности	Устный опрос, творческое задание в виде эссе, информационный проект (доклад с презентацией)
4.	Психология трудовой деятельности	Устный опрос, творческое задание в виде эссе, информационный проект (доклад с презентацией)
5.	Социальная психология	Устный опрос, творческое задание в виде эссе, информационный проект (доклад с презентацией)
6.	Этнопсихология и кросскультурная психология	Устный опрос, творческое задание в виде эссе, информационный проект (доклад с презентацией)
7.	Клиническая психология	Устный опрос, творческое задание в виде эссе, информационный проект (доклад с презентацией)
8.	Психология конфликта	Устный опрос, творческое задание в виде эссе, информационный проект (доклад с презентацией)

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

Тема 1. Психология как наука и учебная дисциплина

1. Назовите основные различия между научным и ненаучным психологическим знанием.
2. Что такое парадигмы? Какова их роль в эволюции научного знания?
3. Что такое нормальная наука, аномалия?
4. Перечислите основные общенаучные нормы и ценности. Какова их роль в деятельности научного сообщества?
5. Какова роль объяснительных принципов? Как логически связаны основные объяснительные принципы психологии?
6. В чем состоит предмет психологического исследования? Как представление о предмете согласуется с объяснительными принципами?
7. Что определяет специфичность предмета психологии?
8. Что такое субъект? Каковы его основные свойства?
9. Каков метод психологии? Что такое методика? Как соотносятся метод и методики?
10. Какие периоды и этапы выделяют в истории психологии? Каковы критерии их выделения?
11. Каковы были первые научные программы психологии?
12. В чем состояли основные условия формирования психологии как самостоятельной науки? Как долго продолжался этот процесс?
13. Какие варианты метода интроспекции были разработаны в первых психологических парадигмах?

14. Что такое метод понимания? Каковы его недостатки?
15. Каковы предмет и метод классического бихевиоризма? Каковы особенности интерпретации объяснительных принципов в бихевиоризме?
16. В чем проявился кризис 1910–1930-х гг. в психологии?
17. Какие тенденции развития характерны для современного состояния психологии?
18. Чем отличаются фундаментальные исследования от прикладных?
19. Что такое практическая психология и чем она отличается от прикладных исследований?
20. В чем различия между психиатрией и клинической психологией?
21. Какие направления практической психологии вы знаете?
22. Каким этическим и моральным принципам должен следовать практический психолог?

Тема 2. Психика, ее природа и структура

1. Что такое нейронаука?
2. Какая существует связь между нейрофизиологией и психологией?
3. Чем по своей сути является психика?
4. Есть ли психика у вирусов и растений?
5. Чем раздражимость отличается от чувствительности?
6. Почему психика появляется с чувствительностью?
7. Что такое сигнальная функция?
8. Расскажите об эволюции сенсорных систем на примере зрения.
9. Что такое зрительные рецептивные поля?
10. Что такое эпифиз и каковы его функции?
11. Зачем нужна нервная система?
12. Перечислите основные отделы ЦНС.
13. Что такое периферическая нервная система, соматическая, вегетативная?
14. Каково соотношение площади коры головного и спинного мозга у разных позвоночных животных?
15. Что такое нейрон и чем он отличается от других клеток тела?
16. Что такое нейромедиатор?
17. Чем отличается электрический синапс от химического?
18. В чем суть психофизиологической проблемы?
19. Каковы основные функции психики?
20. Что такое сознание?
21. Какие познавательные процессы вы знаете?
22. Что такое бессознательное и какова его роль в регуляции поведения?

Тема 3. Психология личности

1. Каковы основные критерии отличия различных теорий личности?
2. Почему существует не одна, а много теорий личности?
3. В чем сходство и различие классического психоанализа З. Фрейда и аналитической теории личности К. Юнга?
4. Что такое «архетип»?
5. Что такое «полностью функционирующая личность»?
6. Как происходит развитие потребностей по А. Маслоу?
7. Как понимал свободу воли Дж. Келли?
8. Каковы основные свойства личностных конструктов?
9. Как формируется самооффективность по А. Бандуре?
10. Какова функция поведенческого потенциала?
11. Как связаны между собой деятельность и личность?
12. Какова роль субъекта в формировании личности?
13. В чем состоит принципиальное отличие диспозиционального подхода к изучению личности от деятельностного?
14. Каковы основные факторы развития личности у диспозиционалистов?
15. Каковы основные уровни изучения личности?

16. Каковы основные блоки личности по З. Фрейду?
17. Какие свойства характера связаны с архетипами «анимус» и «анима»?
18. В чем заключается различие «реального Я» и «идеального Я»?
19. Какой вид потребностей доминирует у человека, создающего семью?
20. Какого человека можно назвать «когнитивно простым»?
21. Почему «когнитивно сложные» люди лучше справляются со стрессом?
22. Какой когнитивный конструкт напоминает блок самооффективности по А. Бандуре?
23. Каковы основные блоки личности по Дж. Роттеру?
24. Что такое характер в деятельностной модели личности?
25. В чем проявляются экзистенциально-бытийные свойства личности?
26. В чем принципиальное различие понятия темперамент у Г. Айзенка и у В. Д. Небылицына?
27. Каковы основные формально-динамические свойства личности?

Тема 4. Психология трудовой деятельности

1. Какие основные задачи решаются психологией трудовой деятельности?
2. Расскажите о методах изучения трудовой деятельности.
3. В чем заключаются принципы и методы классификации профессий по Е.А. Климову?
4. Какие психологические закономерности характеризуют особенности взаимоотношений категорий «личность» и «деятельность»?
5. Когда и каким образом проявляются возрастные и биологические кризисы в жизни человека?
6. В чем заключается психологическая характеристика категории «работоспособность субъекта труда»?
7. Какие стадии изменения работоспособности характеризуют ее в течение рабочей смены (дня) и в чем их особенности?
8. Расскажите о профессиональной и функциональной надежности субъекта труда.
9. Какие четыре основные стадии профессионализации вы знаете?
10. В чем заключается отрицательное воздействие профессионального развития?
11. В каких направлениях осуществляется формирование мотивации профессиональной деятельности?
12. Каковы аспекты формирования познавательных структур в процессе профессионального развития?
13. Что представляет собой производственная ситуация?
14. Какие качества субъекта называются профессионально важными?
15. Каковы основные этапы формирования профессиональных способностей в процессе овладения профессией?
16. Каким образом происходит развитие личностных особенностей под влиянием профессии?
17. В чем заключается механизм возникновения профессиональной деформации?
18. В каких сферах жизнедеятельности человека может проявляться профессиональная деформация? Каким образом деформация влияет на поведение человека?
19. В чем сущность феномена психического выгорания?
20. В чем заключается основное различие между психическим выгоранием и утомлением?

Тема 5. Социальная психология

1. Какие представления сложились в современной социальной психологии о ее предмете?
2. Приведите примеры разных социально-психологических явлений: психических процессов, состояний и свойств личности или группы.
3. Перечислите основные объекты исследования в социальной психологии.
4. Каковы составляющие части (разделы) социальной психологии?
5. Что такое внешний и внутренний контуры интеграции социальной психологии?
6. Какие периоды выделяются в истории отечественной социальной психологии?
7. Каков вклад Н. К. Михайловского в зарождение социальной психологии в России?

8. Кто является автором и чему посвящено первое в России специальное социально-психологическое исследование?
9. В чем состоят основные заслуги В. М. Бехтерева в развитии социальной психологии?
10. Какова роль А. С. Макаренко в исследованиях психологии коллектива и личности?
11. Какова основная причина формирования социальной психологии как самостоятельной научной дисциплины?
12. Назовите первые публикации по социальной психологии на Западе.
13. Какова основная причина кризиса западной социальной психологии 1960–1970-х годов?
14. Назовите основные теоретико-методологические ориентации в зарубежной социальной психологии.
15. Перечислите проблемы, наиболее активно разрабатываемые в современных социально-психологических исследованиях.
16. Назовите основные методы социально-психологического исследования.
17. Каковы достоинства и недостатки очного и заочного опросов?
18. Для решения каких задач используется социометрический метод исследования?
19. В чем состоят основные трудности применения эксперимента в социальной психологии?

Тема 6. Этнопсихология и кросскультурная психология

1. Перечислите основные сходства и отличия между этнопсихологией и кросскультурной психологией.
2. Какие существуют подходы к пониманию природы этноса?
3. Чем понятие «этническое самосознание» отличается от понятия «этничность» или «этническая идентичность»?
4. Что такое этноцентризм? Какие способы его уменьшения вы знаете?
5. Какова роль экологического и исторического факторов в формировании культуры?
6. Какое измерение культур считается главным?
7. Назовите особенности культур маскулинного типа.
8. Каковы основные различия понятий «базовая личность» и «модальная личность»?
9. Существует ли связь между культурой и типом национального характера?
10. Каковы основные отличия между социальной и личной идентичностью в кросскультурном преломлении?
11. Какие культурные измерения влияют на поддержание «своего» и «чужого» «лица»?
12. В чем суть модели Триандиса о связи культуры и общения?
13. От каких культурных особенностей зависит предпочтение норм равенства и справедливости?
14. В чем может крыться причина «слабого» правового сознания в некоторых культурах? Всегда ли совпадают правовые и моральные нормы?
15. Каковы основные отличия культурных правил от норм?
16. Какие особенности культуры влияют на выбор стилей вербальной коммуникации?
17. Что такое проксемика и как она подвержена влиянию культуры?
18. Какие ценности культуры отражает высокая и низкая потребность в тактильном взаимодействии?
19. Как может быть достигнута межличностная синхронность в межкультурном общении?
20. Каковы основные психологические проблемы этнических миграций?
21. В чем состоит гипотеза «культурного шока»?
22. Каковы основные отличия модели «стресса аккультурации» от гипотезы «культурного шока»?
23. Какие основные стратегии аккультурации предложены Д. Берри? В чем их особенности?
24. От чего зависит успешность социокультурной и психологической адаптации мигрантов?
25. Какие последствия межкультурных контактов вы знаете и чем они отличаются друг от друга?
26. На чем основана идеология мультикультурализма и в чем ее преимущества?

Тема 7. Клиническая психология

1. В чем различия между психотическими и невротическими расстройствами?
2. Что такое психогенные расстройства?
3. Что такое психопатия?
4. В каких основных формах психических расстройств выражается воздействие на человека психоактивных веществ?
5. Что такое психосоматика?
6. Что такое посттравматическое стрессовое расстройство?
7. В чем могут выражаться нарушения эмоций?
8. В каких основных видах проявляются нарушения мышления?
9. Расскажите о навязчивых, сверхценных и бредовых идеях.
10. Опишите основные формы нарушений интеллекта.
11. Что вы знаете о формах и уровнях умственной отсталости?
12. В чем выражаются нарушения личности?

Тема 8. Психология конфликта

1. Каковы современные концепции конфликта?
2. В чем заключаются функции и динамика конфликтов, их характеристика?
3. Опишите типологию конфликтов и их характеристику.
4. Каковы причины возникновения конфликтов в организации?
5. Что такое моббинг?
6. В чем заключаются скрытые сигналы в конфликтной ситуации?
7. Каковы стратегии управления конфликтами в деятельности руководителя?
8. Назовите факторы протекания конфликта.
9. В чем состоит технология рационального поведения личности в конфликтах?
10. Как управлять внутриличностными конфликтами?
11. Как управлять межличностными конфликтами?
12. Как управлять групповыми конфликтами?
13. В чем особенности предупредительной работы и профилактики конфликтов?
14. Опишите посредничество как способ урегулирования конфликта.

Творческое задание в виде эссе

Тема 1. Психология как наука и учебная дисциплина

1. Исторические преобразования взглядов на природу психики, предмет и задачи психологии.
2. Психические явления и их отличие от явлений, изучаемых другими науками.
3. Детерминанты развития психологии.
4. Психология и другие науки.

Тема 2. Психика, ее природа и структура

1. Антропсихизм, панпсихизм, биопсихизм, нейропсихизм, мозгопсихизм.
2. Чувствительность как критерий психики в концепции А.Н.Леонтьева.
3. Современные концепции основных этапов развития психики в животном мире.
4. Качественное своеобразие психики человека и условия ее формирования.

Тема 3. Психология личности

1. Социализация личности.
2. Человек как индивидуальность: персоногенетическая историко-эволюционная ориентация в психологии личности.
3. Биологическое и социальное в психике и личности человека.
4. Категория развития в психологии личности.
5. Соотношение понятий «развитие личности» и «личностный рост».
6. Процесс социализации личности.
7. Персонология как наука.
8. Основные компоненты теории личности.

Тема 4. Психология трудовой деятельности

1. Классификация методов психологии труда.
2. Психологическая характеристика трудовой деятельности.
3. Трудовой пост и его компоненты.
4. Методы психологического изучения и оценки продуктов труда.
5. Содержание понятие «субъект труда».
6. Профессиограмма и психограмма: сущность и отличие.
7. Профессионально-важные качества специалиста: сущность и виды.
8. Классификации профессий в психологии труда.

Тема 5. Социальная психология

1. Основная характеристика групповой работы с людьми, пережившими психологическую травму.
2. Самопомощь и взаимопомощь при работе социального педагога и педагога-психолога в экстремальных условиях.
3. Понятие и виды общения. Типы общения, его функции.
4. Общение как взаимодействие, основные теории.
5. Типы воздействия. Фисцинация.
6. Социальная перцепция и ее механизмы.
7. Барьеры общения, стереотипы ожидания, оптимизация общения.
8. Виды коммуникаций, типы информации.
9. Признаки, структура и динамика совместной деятельности.
10. Основные признаки и свойства субъекта совместной деятельности.

Тема 6. Этнопсихология и кросскультурная психология

1. Проблемы межэтнического общения. Социальные и психологические коммуникативные барьеры, возникающие в процессе межэтнического общения.
2. Различия между вербальными системами низкоконтекстных и высококонтекстных культур при передаче информации в ходе межэтнического общения.
3. Этнопсихологическая специфика невербальных знаковых систем коммуникации и ее учет в процессе межличностного общения.
4. Этнопсихологические особенности делового общения и взаимодействия представителей западной и восточной культур.
5. Этнический конфликт, его объективные и субъективные детерминанты.
6. Типология и классификация этнических конфликтов.
7. Пути урегулирования этнических конфликтов.

Тема 7. Клиническая психология

1. Групповая коррекционная работа с пограничными состояниями.
2. Неврозы и возможности психотерапии.
3. Нозологическая диагностика в клинической практике.
4. Принципы и методы психологического обследования в практике врачебно-трудовой экспертизы.
5. Психопатии и акцентуации характера у подростков.
6. Организация психолого-педагогической поддержки соматически ослабленным детям.
7. Трудности школьной адаптации детей с психогенной задержкой.
8. Истерия и истероподобные синдромы.
9. Суицидальное поведение подростков.
10. Особенности протекания психических процессов при эпилепсии.

Тема 8. Психология конфликта

1. Техника решения конфликтных ситуаций.
2. Социально-психологические технологии управления конфликтами.
3. Методы позитивного поведения.
4. Причины конфликтов в организации.
5. Предмет конфликтологии.
6. Методы исследования конфликтов и управления ими.

7. Основные структурные элементы конфликта.

8. Сущность конфликта и его причины.

Информационный проект (доклад)

Тема 1. Психология как наука и учебная дисциплина

1. Психология и философия.

2. Психология и естествознание.

3. Психология и социология.

4. Психология и технические науки.

5. Современная структура психологической науки, отрасли психологии.

6. Значение психологических знаний для жизни общества.

Тема 2. Психика, ее природа и структура

1. Биогенетический, психогенетический, социогенетический и системный подходы к сущности психики человека.

2. Феномен человека как единства природной, социальной, душевной и духовной реальности.

3. Основные формы проявления психики у человека и их взаимосвязь.

Тема 3. Психология личности

1. Феноменологическая теория личности К. Роджерса. Господство субъективного опыта и развитие Я-концепции по К. Роджерсу.

2. Направленность как ведущий компонент структуры личности (С.Л. Рубинштейн, К.К. Платонов).

3. Потребности личности (понятие потребности; этапы формирования, функции потребностей, классификация и виды потребностей).

4. Мотивы и их место в структуре личности (понятие мотива; структура, характеристики и функции мотива; классификация мотивов; мотивационные образования и мотивационные черты личности; мотивация личности).

5. Направленность в структуре личности. Проявление направленности в интересах человека.

6. Понятие самосознания и Я-концепции личности.

7. Содержание и структура Я-концепции личности.

8. Самоотношение и самооценка в структуре личности.

9. Психологические защиты личности.

Тема 4. Психология трудовой деятельности

1. Методы профессионального обучения.

2. Классификация методов оценки профессиональной эффективности.

3. Экспертиза профессиональной успешности: построение шкал и источники ошибок.

4. Сущность индивидуального стиля деятельности.

5. Содержание понятия «профессиональная пригодность».

6. Психологические аспекты профессиональной работоспособности: сущность и оптимизация.

7. Характеристика функциональных состояний.

Тема 5. Социальная психология

1. Понятие межличностных отношений, их структура.

2. Симпатии и притяжения. Фактор выбора.

3. Совместимость и срабатываемость.

4. Межличностные отношения в образовательных системах.

5. Групповая динамика и ее теория.

6. Понятие группы. Признаки группы. Виды групп.

7. Эффективность деятельности групп.

8. Статус участника. Ролевое поведение.

9. Проблема лидерства. Стили лидерства.

10. Методы исследования групповой динамики.

Тема 6. Этнопсихология и кросскультурная психология

1. Этнический фактор в современном обществе. Внутренняя противоречивость этнических процессов в XX веке.
2. Этнопсихология как наука и ее предмет. Внутридисциплинарный и междисциплинарный подходы к предмету этнопсихологии.
3. Задачи этнической психологии.
4. Связь этнопсихологии с другими науками.
5. Географическое направление в этнопсихологической мысли. Географический детерминизм в представлениях о «духе народа» Ш. Монтескье.
6. Этнопсихология в биологических теориях и школах Ж. Гобино, Г. Спенсера и Л. Гумпловича и др.
7. «Школа психологии народов» Х. Штейнталя, М. Лацаруса и В. Вундта.
8. Психологическое направление «культура и личность» в американской культурантропологии.
9. Концепции «базовой» и «модальной» личности.
10. Изучение национального характера народов на Западе (М. Мид, Дж. Горер, Э. Эриксон).
11. Современное состояние этнической психологии в США и Западной Европе.
12. Этнопсихологические исследования в рамках программы Русского географического общества по изучению этнографического своеобразия народов России (Н.И. Надеждин, К.Д. Кавелин).

Тема 7. Клиническая психология

1. Приоритетные направления исследований в современной клинической психологии.
2. Место клинической психологии в системе психологических знаний.
3. «Внутренняя картина болезни» и типы индивидуально-личностного реагирования на болезнь.
4. Функции клинических психологов.
5. Причины отклонений в развитии ребенка.
6. Компенсация дефекта ее роль в развитии человека.
7. Психологические последствия отрыва детей от семьи.
8. Экспертная работа клинического психолога.
9. Проблема межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия.
10. Формирование в онтогенезе трех функциональных блоков мозга.

Тема 8. Психология конфликта

1. Информационная модель конфликта.
2. Алгоритм анализа и оценки ситуации в конфликте.
3. Прогнозирование конфликта в организации.
4. Бизнес-конфликты, их виды.
5. Корпоративные конфликты. Гринмэйл. Недружественные поглощения.
6. Предупреждение конфликтов: управленческий подход.
7. Основные направления управленческого подхода в предупреждении конфликтов.
8. Предупреждение конфликтов и качество менеджмента организации.
9. Структурирование конфликтов в организации.
10. Структурные методы управления конфликтом.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Творческое задание

Эссе – это небольшая по объему письменная работа, сочетающая свободные, субъективные рассуждения по определенной теме с элементами научного анализа. Текст должен быть легко читаем, но необходимо избегать нарочито разговорного стиля, сленга, шаблонных фраз. Объем эссе составляет примерно 2 – 2,5 стр. 12 шрифтом с одинарным интервалом (без учета титульного листа).

Критерии оценивания – оценка учитывает соблюдение жанровой специфики эссе, наличие логической структуры построения текста, наличие авторской позиции, ее научность и связь с современным пониманием вопроса, адекватность аргументов, стиль изложения, оформление работы. Следует помнить, что прямое заимствование (без оформления цитат) текста из Интернета или электронной библиотеки недопустимо.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; адекватность аргументов при обосновании личной позиции, стиль изложения.

Оценка «хорошо» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); но не прослеживается наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; не достаточно аргументов при обосновании личной позиции.

Оценка «удовлетворительно» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение), но не прослеживаются четкие выводы, нарушается стиль изложения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если не выполнены никакие требования.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении

учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

Дискуссионные процедуры

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

– лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;

– смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют

интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;

– смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную

		базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

Варианты теста

- Система сложившихся взглядов на окружающий мир и свое место в нем называется:
 - влиянием;
 - мировоззрением;
 - личностным смыслом;
 - потребностью.
- К качествам мировоззрения не относятся:
 - содержательность и научность;
 - систематичность и целостность;
 - степень обобщенности и конкретности;
 - конкретность и дискретность.
- Основоположником концепции отношений личности является:
 - Л.С. Выготский;
 - В.А. Ядов;
 - А.Н. Мясищев;

г) А.А. Бодалев.

4. Система осознанных потребностей личности, побуждающих ее поступать в соответствии со своими взглядами, причинами и мировоззрением, предстает как:

- а) убеждения;
- б) установка;
- в) мировоззрение;
- г) аттитюд.

5. Основанием классификации интересов на материальные, духовные и общественные является:

- а) содержание;
- б) цель;
- в) устойчивость;
- г) уровень действенности.

6. Кто из мыслителей прошлого определял предрассудок как «дурные мысли о других людях без достаточных на то оснований»?

- а) Ш.Монтескье;
- б) Ф.Аквинский;
- в) Гельвеций;
- г) Ж.-Ж. Руссо.

7. Стремление личности к достижению целей той степени сложности, на которую она считает себя способной, проявляется как:

- а) установка;
- б) притязание;
- в) мировоззрение;
- г) личностный смысл.

8. Субъективное отношение личности к явлениям объективной действительности называется:

- а) установкой;
- б) мировоззрением;
- в) личностным смыслом;
- г) направленностью.

9. Специфическая познавательная направленность на предметы и явления окружающего мира называется:

- а) влечением;
- б) желанием;
- в) интересом;
- г) склонностью.

10. Мотивы, в которых потребности непосредственно не представлены в данной ситуации, но могут быть созданы как результат деятельности, – это:

- а) влечение;
- б) желание;
- в) интерес;
- г) стремление.

11. Неосознаваемое состояние готовности к определенной деятельности, с помощью которой может быть удовлетворена потребность, называется:

- а) влечением;
- б) установкой;
- в) интересом;
- г) стремлением.

12. Высшая форма направленности личности – это:

- а) влечение;
- б) желание;

- в) интерес;
 - г) убеждение.
13. Стремление человека быть в обществе других людей, ориентация личности на поддержку со стороны другого человека называется:
- а) аттитюдом;
 - б) аттракцией;
 - в) аффиляцией;
 - г) аккомодацией.
14. Возникновение привлекательности при восприятии одним человеком другого как субъекта восприятия называется:
- а) аттитюдом;
 - б) аттракцией;
 - в) аффиляцией;
 - г) ассимиляцией.
15. Психологическое состояние, выражающее недифференцированную, неосознанную или недостаточно осознанную потребность – это...
- а) мотив;
 - б) желание;
 - в) влечение;
 - г) склонность.
16. Направленность личности ...
- а) генетически детерминирована;
 - б) формируется в первые месяцы жизни;
 - в) формируется и изменяется в процессе развития личности;
 - г) формируется до достижения школьного возраста.
17. Потребность личности в определенной деятельности называется ...
- а) установкой;
 - б) желанием;
 - в) склонностью;
 - г) влечением.
18. Преобладание мотивов, связанных с достижением общих для группы целей – это направленность ...
- а) на взаимодействие;
 - б) на себя;
 - в) деловая;
 - г) коллективная.
19. Преобладание мотивов собственного благополучия характерно для ...
- а) личной направленности;
 - б) деловой направленности;
 - в) направленности на взаимодействие;
 - г) собственной направленности.
20. Преобладание мотивов искренней помощи людям, ориентация на социальное одобрение, зависимость от группы, потребность в привязанности и эмоциональных отношениях с людьми – это направленность...
- а) на себя;
 - б) на взаимодействие;
 - в) на задачу;
 - г) на группу.

Устные ответы

1. Методология психологической науки.
2. Проблема объекта и предмета психологии.
3. Основные принципы психологии.

4. История развития психологических взглядов.
5. Причины возникновения психологии как самостоятельной науки.
6. Взаимосвязь психологической теории и практики.
7. Житейская и научная психология.
8. Номотетический и идеографический подходы в психологии.
9. Основные отрасли психологической науки.
10. Основные научные школы и направления в психологии (психоанализ, гештальтпсихология, бихевиоризм, гуманистическая школа в психологии, когнитивный подход, трансперсональный подход, деятельностный подход, психосинергетический подход и др.).
11. Проблема схизиса психологической науки.
12. Основные проблемы, изучаемые психологией.
13. Эволюционная структура психики человека.
14. Развитие психики в филогенезе.
15. Высшая нервная деятельность.
16. Центральная нервная система.
17. Психофизиологическая проблема.
18. Функции психики.
19. Психические процессы.
20. Психические состояния.
21. Психические свойства.
22. Сознание и бессознательное.
23. Проблема изучения высших психических функций.
24. Эмоции.
25. Внимание.
26. Память.
27. Мышление.
28. Интеллект.
29. Речь.
30. Проблема личности в психологии.
31. Психодинамическая теория личности.
32. Аналитическая теория личности.
33. Гуманистическая теория личности.
34. Когнитивная теория личности.
35. Поведенческая теория личности.
36. Деятельностная теория личности.
37. Диспозициональная теория личности.
38. Факторы психического развития человека.
39. Периодизация психического развития личности.
40. Периодизация когнитивного развития личности.
41. Проблема выбора жизненного пути.
42. История становления дифференциальной психологии.
43. Предмет и методы психологии индивидуальных различий.
44. Основные направления исследований психологии индивидуальных различий.
45. Тестирование личности.
46. Методы изучения трудовой деятельности.
47. Классификация трудовой деятельности.
48. Формирование профессионализма.
49. Профессиональная надежность работника.
50. Профессиональное здоровье субъекта труда.
51. Функциональные состояния субъекта труда (работоспособность, утомление, монотония, психологическая готовность и др.).

52. Проблема профессионального стресса и эмоционального выгорания субъекта труда.
53. Профессиональная адаптация.
54. Профессиональные способности и мотивация трудовой деятельности.
55. Профессиональная ориентация и консультирование.
56. Профессионально-психологический отбор кадров.
57. Психология риска в профессиональной деятельности.
58. Организация аттестации и ассессмента.
59. Предмет, структура и история социальной психологии.
60. Методы социально-психологического исследования.
61. Социальные установки, стереотипы и предрассудки.
62. Психологические условия формирования и развития толерантности.
63. Я-концепция.
64. Межличностное восприятие, понимание, отношения.
65. Психология общения.
66. Психология межличностного взаимодействия.
67. Психология больших социальных групп.
68. Психология наций.
69. Психология толпы.
70. Массовые явления в больших диффузных группах.
71. Психология межгруппового взаимодействия.
72. Психология малых групп.
73. Возникновение и развитие малых групп.
74. Психология лидерства.
75. Конформизм и неконформизм.
76. Авторитарность личности.
77. Предмет, история и задачи этнопсихологии.
78. Основные понятия этнопсихологии и кросскультурной психологии.
79. Психология культур и религий.
80. Личность и культура.
81. Психология общения и культура.
82. Психология этнических миграций и аккультураций.
83. Клиническая психология и психиатрия.
84. Расстройства ощущения, восприятия и внимания.
85. Нарушения памяти.
86. Нарушения интеллекта.
87. Нарушения мышления.
88. Нарушения эмоций.
89. Нарушение сознания.
90. Шизофрения.
91. Маниакально-депрессивный психоз.
92. Психогенные заболевания.
93. Психопатии.
94. Психосоматика.
95. Алкоголизм.
96. Наркомании и токсикомании.
97. История изучения психологии конфликта.
98. Конструктивные и деструктивные функции конфликта.
99. Проблема психодиагностики конфликта.
100. Структурные элементы конфликта.
101. Причины возникновения конфликтов.
102. Стратегии поведения в конфликте.
103. Конфликтологическая компетентность.

104. Психологические детерминанты конфликтности.
 105. Виды конфликтов: межгрупповой, групповой, межличностный, внутриличностный.
 106. Манипуляции в конфликте. Управление конфликтами.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

1. Из приведенных примеров выберите те, которые характеризуют поведение человека как индивида и как личности, аргументируйте свой ответ:
 - a. У девочки наблюдается медлительность в моторике, в речи, в мышлении, в возникновении чувств. Она медленно и с трудом переключается с одного вида деятельности на другой.
 - b. Сотрудник рассказывает коллеге, как он распределяет рабочее время.
 - c. Учитель внес предложения, осуществление которых значительно повысило успеваемость в школе.
 - d. У студента К. прекрасная дикция и приятный голос.
 - e. Мальчик записался в шахматный клуб.
 - f. Художник создает картину, придумав совершенно новую технику.
2. Выберите из предложенных ситуаций те, которые связаны с проявлением способностей, аргументируйте свой ответ:
 - a. Ученик легко осваивает компьютер.
 - b. Девочка рано начала читать, и уже в пять лет читала серьезные художественные произведения.
 - c. Студент при выполнении дипломной работы проявляет творческий подход.
 - d. Сотрудник хорошо выполняет срочные задания, если руководитель обещает ему за это вознаграждение.
 - e. Учитель истории при объяснении новой темы пользуется только материалом учебника.
3. Определите закономерность ощущений: после погружения руки в холодную воду раздражитель, нагретый до 30 градусов, воспринимается как теплый, хотя его температура ниже нормальной кожной температуры руки.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборок	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров из научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и

практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**4.1. Электронные учебные издания**

1. Венгер, А. Л. Клиническая психология развития : учебник и практикум для вузов / А. Л. Венгер, Е. И. Морозова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 312 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03304-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513694>.
2. Гулевич, О. А. Социальная психология : учебник и практикум для вузов / О. А. Гулевич, И. Р. Сариева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05490-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511053>.
3. Кашапов, М. М. Психология конфликта : учебник и практикум для вузов / М. М. Кашапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07133-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513292>.
4. Макарова, И. В. Общая психология : учебное пособие для вузов / И. В. Макарова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 188 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01213-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510584>.
5. Сосновский, Б. А. Общая психология : учебник для вузов / Б. А. Сосновский, О. Н. Молчанова, Э. Д. Телегина ; под редакцией Б. А. Сосновского. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07277-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516414>.
6. Социальная психология : учебник и практикум для вузов / И. С. Клецина [и др.] ; под редакцией И. С. Клециной. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 348 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01175-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511727>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Социология», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-5	УК-5.1	Демонстрирует толерантное восприятие социальных, религиозных и культурных различий, проявляет в своем поведении уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание и анализ этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений
УК-5	УК-5.3	Воспринимает общество и культуру как сложные системы, понимает их структуру, формы проявления, закономерности функционирования и развития, применяет ценностные и этические нормы с учетом межкультурного разнообразия общества
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – ознакомить студентов с основными направлениями и структурой современного социологического знания, рассмотреть истоки социологической науки и её классические школы, дать представление об общественной системе и её важнейших структурных составляющих.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные социологические понятия и категории, закономерности развития общества и его структур;
- закономерности функционирования и развития профессиональных, этнических, религиозных и других социальных групп и общностей;
- основные проблемы социальной стратификации российского общества, закономерности развития организаций;

уметь:

- применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы, принципы и методы социологии в профессиональной деятельности;
- толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- анализировать механизмы возникновения и разрешения социальных конфликтов;

владеть:

- навыками использования результатов исследований для работы в команде, коллективе;
- навыками научного анализа социальных проблем в профессиональных, этнических, религиозных и других социальных группах и общностях;
- прикладными навыками проведения социологических исследований.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Социология как наука об обществе	4	0	0	4	0	0	4
2.	Развитие социальной мысли	4	0	0	4	0	0	4
3.	Общество как социальная система	4	0	0	4	0	0	4
4.	Социальная структура общества	4	0	0	4	0	0	4
5.	Социальные институты и социальные организации	4	0	0	4	0	0	4
6.	Социология личности	4	0	0	4	0	0	4
7.	Социология молодежи	4	0	0	4	0	0	4
8.	Социология семьи	4	0	0	4	0	0	4
9.	Программа и методы социологического исследования	4	0	0	4	0	0	4

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Социология как наука об обществе	Социально-философские предпосылки развития социологии как науки. Объект и предмет социологии. Понятие социального. Уровни социологического знания: фундаментальные социологические теории, специальные (частные) теории, конкретные (эмпирические) социологические исследования. Место социологии в системе общественных наук. Особенности познания социальных явлений. Функции социологии.

2.	Развитие социальной мысли	Предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки. Классические социологические теории. Социология О.Конта. Г.Спенсер о развитии общества и его системах. Э.Дюркгейм о проблемах социальной солидарности и структурном функционализме. М.Вебер о понятии идеального типа, видах социального действия и типах господства. Основные положения социальной теории марксизма. Русская социологическая мысль Современные социологические теории.
3.	Общество как социальная система	Социологическое познание общества. Признаки общества. Системный подход к анализу общества. Общество как социальная система. Социальные связи и их виды (личностные, социально-групповые, организационные, институциональные). Социальное взаимодействие и социальные отношения. Социальная система как структурно-функциональная целостность. Типология общества. Традиционное (доиндустриальное), индустриальное и постиндустриальное общество.
4.	Социальная структура общества	Понятие социальной структуры общества, ее элементы. Типы социальных структур. Социально-классовая структура общества. Социальные общности и группы. Социальные группы, их классификация (формальные и неформальные, первичные и вторичные, большие и малые, референтные группы). Малая группа, её признаки и методы исследования. Коллектив, его основные характеристики. Общность и личность. Изменение социальной структуры российского общества.
5.	Социальные институты и социальные организации	Понятие «социальный институт». Общество и социальные институты. Виды и функции социальных институтов. Социальная организация. Предмет социологии организаций. Сущность социальной организации. Цели организации (цели-задания, цели-ориентации, цели-системы). Строение социальной организации. Самоорганизация и организационный порядок. Типология организаций. Формальные и неформальные структуры социальной организации.
6.	Социология личности	Разработка теоретических проблем личности в XX веке. Личность и ее социальные характеристики. Социальное поведение личности. Социальная активность личности, виды активности. Современные концепции личности. Социализация личности. Социальная структура личности. Понятие девиантного поведения. Социологический анализ устойчивых видов девиантного поведения. Социальный контроль и его виды.
7.	Социология молодежи	Сущность социологии молодежи. Возрастная стратификация молодежи. Теории юношеского возраста. Классификация социальных проблем молодежи. Социальное развитие молодежи. Социализация молодежи в условиях социальной трансформации. Делинквентное поведение российской молодежи. Проблемы преодоления и профилактики социальных деформаций в молодежной среде в российском обществе.
8.	Социология семьи	Семья как социальный институт. Социальные функции семьи. Типы семьи (традиционная, нетрадиционная, эгалитарная, нуклеарная, расширенная). Жизненный цикл семьи. Институт брака. Исторические формы брака. Классификация брака. Состояние и перспективы развития семьи. Факторы, влияющие на стабильность семьи (объективные, субъективные). Демографическая ситуация в современной России
9.	Программа и методы социологического исследования	Социологическое исследование и его виды. Этапы проведения социологического исследования. Программа социологического исследования. Элементы программы социологического исследования. Понятие генеральной совокупности. Методы формирования выборочной совокупности. Методы сбора социологической информации: наблюдение, опрос,

		анкетирование, анализ документов, метод эксперимента, метод экспертной оценки, измерение социальных установок. Анализ эмпирических данных.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Социология как наука об обществе	С	Предмет, объект социологии. Методы социологии. Структура социологического знания. Категории и законы социологии. Законы социологии. Функции социологии. Место социологии в системе социально-гуманитарного знания. Социология и теория управления.
2.	Развитие социальной мысли	С	Предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки. Классические социологические теории. Социология О.Конта. Г.Спенсер о развитии общества. Э.Дюркгейм о проблемах социальной солидарности. Социология М. Вебера. Социальная теория марксизма Русская социологическая мысль. Современные социологические теории
3.	Общество как социальная система	С	Общество как социальная система. Системный подход к анализу общества. Понятия «социальная система», «социальные связи». Основные элементы общества. Социальное взаимодействие и социальные отношения. Государство как основной элемент общества. Типология общества. Традиционное (доиндустриальное), индустриальное и постиндустриальное общество.
4.	Социальная структура общества	С	Понятие социальной структуры общества. Основные элементы социальной структуры общества. Типы социальных структур. Социально-классовая структура общества. Социально-территориальная структура общества. Демографическая структура общества. Социальные общности и группы. Социальные группы, их классификация. Малая группа, её признаки и методы исследования. Социальная стратификация, понятие, сущность.
5.	Социальные институты и социальные организации	С	Понятие «социальный институт». Сущность, содержание. Учение Г. Спенсера о социальных институтах. Понятие «институализация». Общество и социальные институты. Виды и функции социальных институтов. Социальная организация. Предмет социологии организаций. Сущность и структура социальной организации. Типология организаций
6.	Социология личности	С	Человек. Индивид. Личность. Личность и ее социальные характеристики. Структура личности. Личность как деятельностный субъект. Роль теории личности. Социальный статус. Социализация личности. Социальная структура и типы личности. Девiantное поведение: понятие и виды.

7.	Социология молодежи	С	Сущность социологии молодежи. Возрастная стратификация молодежи. Место молодежи в социальной структуре общества. Студенчество как социальная группа. Классификация социальных проблем молодежи. Социальное развитие молодежи. Социализация молодежи в условиях социальной трансформации. Молодежь и социальные организации.
8.	Социология семьи	С	Семья как социальный институт. Социальные функции семьи. Типы семьи (традиционная, нетрадиционная, эгалитарная, нуклеарная, расширенная). Жизненный цикл семьи. Институт брака. Исторические формы брака. Семейная социализация. Молодая семья: особенности и проблемы. Современная нуклеарная семья: трансформация и перспективы. Состояние и перспективы развития семьи.
9.	Программа и методы социологического исследования	С	Социологическое исследование и его виды. Этапы проведения социологического исследования. Программа социологического исследования. Элементы программы социологического исследования. Обоснование проблемы, целей и задач. Выдвижение гипотез. Эмпирическая интерпретация понятий в прикладном исследовании. Конструирование выборочной совокупности Методы сбора социологической информации: их данных.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Социология как наука об обществе	Объект науки и объект социологии. Предмет науки и предмет социологии. Перечислите основные понятия социологии. Сущность законов социологии. Научное и обыденное социологическое знание. Место социологии в системе общественных наук.
2.	Развитие социальной мысли	Предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки. Классические социологические теории. Социальная теория марксизма Русская социологическая мысль Современные социологические теории.
3.	Общество как социальная система	Общество как социальная система Социальные связи Виды социальных связей (личностные, социально-групповые, организационные, институциональные). Социальное взаимодействие
4.	Социальная структура общества	Основные элементы, из которых складывается социальная структура общества Виды и группы социальных общностей Дайте характеристику этнической общности. Содержание понятия социальная группа. Классификация социальных групп. Малая группа, её признаки и методы исследования. Изменения социальной структуры российского общества, которые произошли в последние десятилетия
5.	Социальные институты и социальные организации	Общество и социальные институты Понятие «институализации».

		Учение Г. Спенсера о социальных институтах. Функции социальных институтов. Формальные и неформальные структуры социальной организации. Социоинженерные методы решения социальных проблем и развития социальной организации
6.	Социология личности	Человек. Индивид. Личность. Личность и общество. Рольевые теории личности. Социальный статус. Социализация индивида. Социальная структура и типы личности. Девиантное поведение: понятие и виды.
7.	Социология молодежи	Основные проблемы социологии молодежи. Возрастная стратификация молодежи. Классификация социальных проблем молодежи. Социальное развитие молодежи. Социализация молодежи. Социальный статус молодежи в современном российском обществе.
8.	Социология семьи	Семья как социальный институт. Социальные функции семьи. Проблемы молодой семьи Современная семья: трансформация и перспективы. Развод, его последствия Семейная социализация как усвоение опыта семейно-родственных отношений. Кризис семьи как социологическая проблема.
9.	Программа и методы социологического исследования	В чем заключаются особенности следующих методов: 1. Анкетирование 2. Изучение документов 3. Интервью 4. Контент-анализ 5. Наблюдение 6. Социологический тест 7. Социометрический опрос 8. Эксперимент

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Социология как наука об обществе	Вопросы к семинару, эссе, тест
2.	Развитие социальной мысли	Вопросы к семинару, темы проектов, тестирование
3.	Общество как социальная система	Вопросы к семинару, проблемно-аналитическое задание, кейс, темы проектов
4.	Социальная структура общества	Вопросы к семинару, проблемно-аналитическое задание
5.	Социальные институты и социальные организации	Вопросы к семинару, темы проектов, проблемно-аналитическое задание, решение ситуационных задач
6.	Социология личности	Вопросы к семинару, ситуационные задачи, проблемно-аналитические задания
7.	Социология молодежи	Вопросы к семинару, кейс, проблемно-аналитическое задание
8.	Социология семьи	Вопросы к семинару, кейс, проблемно-аналитическое задание, эссе, темы проектов
9.	Программа и методы социологического исследования	Вопросы к семинару, проблемно-аналитическое задание, деловая игра, круглый стол.

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Предмет, объект социологии.
2. Методы социологии.
3. Структура социологического знания.
4. Категории социологии.
5. Законы социологии.
6. Функции социологии.
7. Научное и обыденное социологическое знание.
8. Место социологии в системе социально-гуманитарного знания.
9. Социология и теория управления.
10. Социально-философские предпосылки социологии как науки.
11. Ранние социологические теории.
12. Социология О. Конта.
13. Г. Спенсер о развитии общества.
14. Э. Дюркгейм о проблемах социальной солидарности и структурном функционализме.
15. М. Вебер о понятии идеального типа, видах социального действия и типах господства.
16. Социология марксизма.
17. Русская социологическая мысль.
18. Социология П. Сорокина.
19. Сущность и основные идеи современных социологических теорий.

Творческое задание в виде эссе

1. Место социологии в системе социально-гуманитарного знания Особенности семейной социализации
2. Молодая семья: особенности и проблемы.
3. Современная нуклеарная семья: трансформация и перспективы.
4. Социальные последствия развода.
5. Состояние и перспективы развития семьи.
6. Демографическая ситуация в современной России.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Кейс 1

О. Конт считал, что общество – это функционирующая система, основанная на разделении труда.

По Г. Спенсеру общество – "композиция всякого рода идей, верований и чувств, которые реализуются через посредство индивидов" (Цит. по: История буржуазной социологии XIX — начала XX в. – М., 1979. – С. 44).

К. Маркс писал: "Общество не состоит из индивидов, а выражает сумму тех связей и отношений, в которых эти индивиды находятся друг с другом" (См.: Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 46. Ч. 1. – С. 214).

Противоречат ли, на Ваш взгляд, эти определения общества одно другому или они дополняют друг друга?

Каковы сущность, структура и функции общества как системы?

В каком смысле можно рассматривать общество как субъект исторического развития?

Назовите основные закономерности общественного развития.

Кейс 2

Принято выделять два типа воспитания детей – репрессивный и участвующий. В данной таблице приведены их характеристики.

Репрессивный тип	Участвующий тип
Наказание за неправильное поведение	Награда за хорошее поведение

Материальные награды и наказания	Словесные поощрения
Подчинение ребенка	Подчинение ребенка
Команды	Взаимодействие
Взрослые – центр	Дети – центр
Дети выполняют желания взрослых	Взрослые идут навстречу пожеланиям детей

Согласно указанным признакам определите:

1. К какому типу воспитания относится процесс формирования личностей следующих персонажей: Золушки, Тома Сойера, Тимура (герой повести А. Гайдара), “Дяди Федора”?
2. Какой тип восприятия и почему наиболее способствует формированию лидеров, какой – исполнителей?
3. Какой тип воспитания характерен для представителей среднего класса, какой – для низшего?
4. К какому типу детской социализации Вы бы отнесли собственное воспитание?

Кейс 3

К. Маркс писал: "Никто не принуждает к заключению брака, но всякий должен быть принужден подчиняться законам брака, раз он вступил в брак" (См.: Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 1. – С. 162).

Насколько актуальны эти слова? Всегда ли "брак" и "семья" существуют вместе?

Исследовательский проект (реферат)

1. Типы социальных систем и уровни социальной реальности.
2. Роль социальных потребностей в формировании личности молодого человека.
3. Факторы семейного благополучия
4. Бездомность как актуальная социальная проблема современной России.
5. Социологические проблемы, связанные с миграцией и вынужденным переселением.

Информационный проект (доклад)

1. Социально-философские предпосылки социологии как науки.
2. Классические социологические теории.
3. Развитие русской социологической мысли в 20 веке
4. Современные социологические теории.
5. Принципы социальной теории марксизма.

Дискуссионные процедуры (круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции)

1. Количественное и качественное: метод или методология
2. Область применения количественных и качественных методов, возможности и ограничения.
3. Особенности подготовки и проведения исследований с помощью количественных и качественных методов.
4. Принципы комбинирования количественных и качественных методов в рамках одного комплексного исследования.

Мини-тест

1. Что является объектом социологии?

1. общество
2. человек
3. Государство

2. Что является предметом социологии?

1. политические отношения
2. законы развития человеческого сообщества
3. социальная жизнь

3. Какой подход позволяет делить социологию на фундаментальную и прикладную науки?

1. масштабный
2. содержательный

3. целевой

4. В чем состоит прикладная функция социологии?

1. обогащение социологической теории
2. предоставление конкретной социологической информации для решения практических научных и социальных задач
3. создание методологической базы для других наук

5. Как расширяется понятие «социальное»?

1. как относящееся к жизни людей в процессе их взаимоотношений
2. как деятельность людей вне производства
3. как отношения людей с природой

6. Как называется социология, ориентированная на практическую пользу?

1. прикладная
2. теоретическая
3. макросоциология

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости
Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Творческое задание

Эссе – это небольшая по объему письменная работа, сочетающая свободные, субъективные рассуждения по определенной теме с элементами научного анализа. Текст должен быть легко читаем, но необходимо избегать нарочито разговорного стиля, сленга, шаблонных фраз. Объем эссе составляет примерно 2 – 2,5 стр. 12 шрифтом с одинарным интервалом (без учета титульного листа).

Критерии оценивания – оценка учитывает соблюдение жанровой специфики эссе, наличие логической структуры построения текста, наличие авторской позиции, ее научность и связь с современным пониманием вопроса, адекватность аргументов, стиль изложения, оформление работы. Следует помнить, что прямое заимствование (без оформления цитат) текста из Интернета или электронной библиотеки недопустимо.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда определяется: наличие логической

структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; адекватность аргументов при обосновании личной позиции, стиль изложения.

Оценка «*хорошо*» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); но не прослеживается наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; не достаточно аргументов при обосновании личной позиции.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение), но не прослеживаются четкие выводы, нарушается стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если не выполнены никакие требования.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

Дискуссионные процедуры

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

- лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;

- смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;

- смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми,

		кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

Варианты теста

1. Предмет социологии как науки:

- существует независимо от ученых-социологов;
- определяется путем консенсуса ученых-социологов;
- определяется мнением большинства ученых-социологов;
- существует в субъективном представлении ученых-социологов.

2. Какое из приведенных утверждений наиболее правильное? Современная социология - это:

- комплекс прикладных социологических исследований и эмпирического знания;
- многоуровневый комплекс теорий и типов знания;
- комплекс социологических теорий среднего уровня;
- комплекс общесоциологических теорий.

3. Формированию научных представлений об обществе, более целостному восприятию окружающей социальной реальности способствует:

- критическая функция социологии;
- мировоззренческая функция социологии;
- прогностическая функция социологии;

г) управленческая функция социологии.

4. Как первоначально называлась наука об обществе, впоследствии получившая название «социология»?

- а) социальная динамика;
- б) социальная механика;
- в) социальная статика;
- г) социальная физика

5. Труд А. Кетле «О человеке и развитии его способностей, или опыт социальной жизни» имел значение прежде всего для развития:

- а) общесоциологических теорий;
- б) специальных социологических теорий;
- в) фундаментальных основ социологии;
- г) эмпирической базы социологии.

6. Что является объектом социологии?

- а) общество
- б) человек
- г) государство
- в) нация

7. Что является предметом социологии?

- а) политические отношения
- в) законы развития человеческого сообщества
- в) социальная жизнь
- г) общественные отношения

8. Какой подход позволяет делить социологию на фундаментальную и прикладную науки?

- а) масштабный
- б) содержательный
- в) целевой
- г) функциональный

9. В чем состоит прикладная функция социологии?

- а) обогащение социологической теории
- б) предоставление конкретной социологической информации для решения практических научных и социальных задач
- в) создание методологической базы для других наук
- г) в проведении конкретных исследований

10. Кто из французских мыслителей вместе с А. Сен-Симоном поставил задачу создания новой науки об обществе?

- а) О. Конт;
- б) Р. Оуэн;
- в) Ж.-Ж. Руссо;
- г) Ш. Фурье.

11. Определение социологии как науки, изучающей поведение людей, живущих в среде себе подобных, принадлежит:

- а) М. Веберу;
- б) Э. Гидденсу;
- в) П. А. Сорокину;
- г) В. А. Ядову.

12. В истории развития социологической науки М Вебера относят к представителям:

- а) этапа предшественников социологии;
- б) этапа возникновения социологии;
- в) классического этапа социологии;
- г) современного этапа социологии.

13. Кого из представителей социологической науки называют русско-американским социологом?

- а) М Ковалевского;
- б) Т. Парсонса;
- в) Е. де Роберти;
- г) П. Сорокина.

14. В истории развития социологической науки Э. Гидденса относят к представителям:

- а) этапа предшественников социологии;
- б) этапа возникновения социологии;
- в) классического этапа социологии;
- г) современного этапа социологии.

15. Кто из представителей мировой социологии является автором труда «О разделении общественного труда»?

- а) М. Вебер;
- б) Э. Дюркгейм;
- в) Т. Парсонс;
- г) П. Сорокин.

16. Социальная система характеризуется:

- а) социальной сплоченностью;
- б) социальным статусом;
- в) социальной структурой;
- г) социальным конфликтом.

17. Социальная структура характеризуется:

- а) горизонтальной упорядоченностью;
- б) вертикальной упорядоченностью;
- в) горизонтальной и вертикальной упорядоченностью;
- г) отсутствием упорядоченности.

18. Представление об историческом прогрессе как росте производительных сил и соответствующих изменениях производственных отношений, смене общественно-исторических формаций принадлежит:

- а) Э. Дюркгейму;
- б) О. Конту;
- в) К. Марксу;
- г) П. Сорокину.

19. Представление об историческом процессе как переходе от механической солидарности к солидарности органической, основанной на углублении разделения труда и социальной дифференциации, принадлежит:

- а) Э. Дюркгейму;
- б) О. Конту;
- в) К. Марксу;
- г) П. Сорокину.

20. Признание факта усложнения организации человеческого общества, развития его от более простых форм к более сложным присуще:

- а) веберовской интерпретации социальных изменений;
- б) историческому материализму (марксистской традиции);
- в) конфликтологическому направлению в социологии;
- г) социально-эволюционному направлению в социологии.

21. Признание того, что основой социальных изменений выступает способ производства, который определяется ростом производительных сил, то есть уровнем экономических достижений общества, присуще:

- а) веберовской интерпретации социальных изменений;

- б) историческому материализму (марксистской традиции);
- в) конфликтологическому направлению в социологии;
- г) социально-эволюционному направлению в социологии.

22. Социальные изменения происходят:

- а) на макро- и микроуровне;
- б) только на макроуровне;
- в) только на микроуровне.

23. Процесс появления новых черт и элементов в социальных структурах и системах социальных взаимоотношений - это:

- а) социальное движение;
- б) социальное изменение;
- в) социальный контроль;
- г) социальный процесс.

24. Важнейшим признаком всякого социального развития является:

- а) маятниковость;
- б) направленность;
- в) необратимость;
- г) цикличность.

25. Социальная революция и социальная эволюция - это:

- а) антагонистические стороны социального развития;
- б) взаимоисключающие стороны социального развития;
- в) взаимосвязанные стороны социального развития;
- г) тождественные стороны социального развития.

Список вопросов для устных ответов

1. Возникновение и развитие социологии как самостоятельной науки.
2. Современное понимание предмета социологии и её методов.
3. Место социологии в системе социально-гуманитарного знания.
4. Функции социологии.
5. О. Конт – основоположник социологии.
6. Эволюционистская социология Г. Спенсера.
7. Социологическая концепция М. Вебера.
8. Социология П.Сорокина.
9. Социология марксизма.
10. Э. Дюркгейм – классик социологии кон. XIX – нач. XX в. в.
11. Особенности становления и развития социологии в России.
12. Понятие общества. Социальные связи, социальные взаимодействия, социальные отношения.
13. Понятие социальной структуры общества.
14. Социально-классовая структура общества.
15. Социально-этническая структура общества.
16. Социально-демографическая структура общества.
17. Типология общества, движущие силы, изменение и развитие.
18. Социальные изменения, их причины и механизмы.
19. Социальная стратификация, ее современные концепции.
20. Социальная дифференциация и социальное неравенство.
21. Социальная мобильность и ее виды. Каналы вертикальной мобильности.
22. Социальные институты: понятие, виды и функции.
23. Основные черты социальной организации. Типология организаций.
24. Социология культуры. Понятие культуры и цивилизации.
25. Социология политики и права.
26. Семья – социальный институт. Типы семьи.
27. Брак – его характеристика и формы.

28. Личности как объект социологии. Ролевая и статусная концепции личности.
29. Социальная структура личности. Социальные типы личности.
30. Социализация личности.
31. Социологический анализ устойчивых видов девиантного поведения.
32. Социальные конфликты и способы их урегулирования.
33. Институт образования. Обучение как социокультурная деятельность.
34. Социология науки.
35. Социология молодежи.
36. Социология этноотношений.
37. Этапы подготовки и проведения социологического исследования.
38. Программа социологического исследования.
39. Методы сбора социальной информации.
40. Организация социологического исследования. Анализ и обработка социологической информации.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

Решение ситуационных задач

1. Охарактеризуйте себя, ваших родственников как представителей определенных слоев социальной структуры общества. Подумайте, насколько глубока идентификация вас с тем или иным классом или социальным слоем. Например, вы можете быть отнесены к страте учащейся молодежи, к страте городских жителей, к страте любителей рок-музыки, к страте людей со средним уровнем жизни и т.д.
2. Проанализируйте тип социальной мобильности, дайте полное описание: научный работник перешел из одного НИИ в другой на такую же должность;
3. Проанализируйте тип социальной мобильности, дайте полное описание: научный работник перешел из одного НИИ в другой на должность заместителя директора;
4. Перечислите ваши врожденные и приобретенные социальные роли (не менее 10).
5. Охарактеризуйте содержание одной социальной роли (по выбору). Какие права и обязанности закреплены за данной социальной ролью в социальных ожиданиях окружающих людей (семьи, друзей, коллег)?

2. Комплексное проблемно-аналитическое задание

Снижение устойчивости семьи и рождаемости в нашей стране оценивается социологами по-разному. Одни видят в этом признаки появления семьи нового типа – "супружеской семьи", где главным становится духовное и сексуальное общение супругов, их досуг. Другие ученые расценивают снижение рождаемости и устойчивости семьи как временные негативные явления, которые в будущем будут устранены под влиянием активной демографической политики.

1. Проанализируйте изменения функций семьи в современном обществе по сравнению с традиционным. Покажите эти изменения по каждой функции.
2. Как сказываются изменения гендерных ролей в современных условиях на стабильности семьи?

Сформулируйте письменно Ваше мнение о перспективах развития семьи.

3. Комплексное проблемно-аналитическое задание

Снижение устойчивости семьи и рождаемости в нашей стране оценивается социологами по-разному. Одни видят в этом признаки появления семьи нового типа – "супружеской семьи", где главным становится духовное и сексуальное общение супругов, их досуг. Другие ученые расценивают снижение рождаемости и устойчивости семьи как временные негативные явления, которые в будущем будут устранены под влиянием активной демографической политики.

1. Юридический брак все чаще заменяется гражданским. Проанализируйте плюсы и минусы гражданских браков.

2. Существуют ли неравенства в современной семье? Если да, то каковы их проявления и причины?

3. Известно, что инициаторами развода в современном обществе чаще выступают женщины. Как вы думаете, почему?

Сформулируйте письменно Ваше мнение о перспективах развития семьи.

4. Комплексное проблемно-аналитическое задание

Определите, какие методы конкретных социологических исследований наиболее уместны при исследовании следующих проблем:

- а) причина конфликта между руководством фирмы и рядовыми работниками;
- б) зависимость между уровнем образования и уровнем доходов;
- в) супружеская неверность, ее распространенность и причины;
- г) виды реакций на необычное поведение, нарушающее принятые в коллективе (или обществе) нормы.

Обоснуйте свою точку зрения. Почему более целесообразно применение именно этих методов? Почему другие методы не могут применяться?

5. Комплексное проблемно-аналитическое задание

Составьте программу социологического исследования в своей студенческой группе. Для этого определите цель, задачи исследования, его объект, предмет, выявите значимые факторы и характеристики опрашиваемых. С учетом данных составьте анкету.

Возможные предметы исследования:

- а) психологический климат в группе, ее сплоченность, отношения между ее членами;
- б) отношение к избранной профессии;
- в) успеваемость и ее зависимость от отношения к учебе;
- г) отношение студентов к алкоголизму и наркомании.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров из научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения

	- полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Сирота, Н. М. Социология : учебное пособие для вузов / Н. М. Сирота, С. А. Сидоров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 128 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08923-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514456>.
2. Плаксин, В. Н. Социология : учебник и практикум для вузов / В. Н. Плаксин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8518-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512676>.
3. Брушкова, Л. А. Социология : учебник и практикум для вузов / Л. А. Брушкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 362 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00955-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511148>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Основы российской государственности»,
включающая оценочные и методические материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-5	УК-5.1	Демонстрирует толерантное восприятие социальных, религиозных и культурных различий, проявляет в своем поведении уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание и анализ этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений
УК-5	УК-5.3	Воспринимает общество и культуру как сложные системы, понимает их структуру, формы проявления, закономерности функционирования и развития, применяет ценностные и этические нормы с учетом межкультурного разнообразия общества
УК-5	УК-5.4	Воспринимает исторические закономерности политического, социального и экономического развития общества и выделяет в истории России общее со всеобщей историей и особенное
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;
- особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую

поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;

- фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость)

уметь:

- адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;
- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;
- проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира;

владеть:

- навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;
- навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;
- развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет	0
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Что такое Россия	4	0	0	4	0	0	4
2.	Российское государство- цивилизация	8	0	0	8	0	0	8
3.	Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	8	0	0	8	0	0	8
4.	Политическое устройство России	8	0	0	8	0	0	8
5.	Вызовы будущего и развитие страны	8	0	0	8	0	0	8

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Что такое Россия	Страна в её пространственном, человеческом, ресурсном, идейно-символическом и нормативно-политическом измерении.
2.	Российское государство-цивилизация	Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации. Концептуализация понятия «цивилизация» (вне идей стадийного детерминизма).
3.	Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	Мировоззрение и его значение для человека, общества, государства.
4.	Политическое устройство России	Объективное представление российских государственных и общественных институтов, их истории и ключевых причинно-следственных связей последних лет социальной трансформации.
5.	Вызовы будущего и развитие страны	Сценарии перспективного развития страны и роль гражданина в этих сценариях.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Что такое Россия	С	Объективные и характерные данные о России, её географии, ресурсах, экономике. Население, культура, религии и языки. Современное положение российских регионов. Выдающиеся персоналии («герои»). Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в её современной истории.
2.	Российское государство-цивилизация	С	Что такое цивилизация? Какими они были и бывают? Плюсы и минусы цивилизационного подхода. Особенности цивилизационного развития России: история многонационального (наднационального) характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, межкультурного диалога за пределами России (и внутри неё). Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры.
3.	Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	С	Что такое мировоззрение? Теория вопроса и смежные научные концепты. Мировоззрение как функциональная система. Мировоззренческая система российской цивилизации. Представление ключевых мировоззренческих позиций и понятий, связанных с российской идентичностью, в историческом измерении и в контексте российского федерализма. Рассмотрение этих мировоззренческих позиций с точки зрения ключевых элементов общественно-политической жизни (мифы, ценности и убеждения, потребности и стратегии). Значение коммуникационных практик и государственных решений в области мировоззрения (политика памяти, символическая политика и пр.) Самостоятельная картина мира и история особого мировоззрения российской цивилизации. Ценностные принципы (константы) российской цивилизации: единство многообразия (1), суверенитет (сила и доверие) (2), согласие и сотрудничество (3), любовь и ответственность (4), созидание и развитие (5). Их отражение в актуальных социологических данных и политических исследованиях. «Системная модель мировоззрения» («человек – семья – общество –

			государство – страна») и её репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты»).
4.	Политическое устройство России	С	Основы конституционного строя России. Принцип разделения властей и демократия. Особенности современного российского политического класса. Генеалогия ведущих политических институтов, их история причины и следствия их трансформации. Уровни организации власти в РФ. Государственные проекты и их значение (ключевые отрасли, кадры, социальная сфера).
5.	Вызовы будущего и развитие страны	С	Глобальные тренды и особенности мирового развития. Техногенные риски, экологические вызовы и экономические шоки. Суверенитет страны и его место в сценариях перспективного развития мира и российской цивилизации. Стабильность, миссия, ответственность и справедливость как ценностные ориентиры для развития и процветания России. Солидарность, единство и стабильность российского общества в цивилизационном измерении. Стремление к компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики. Ответственность и миссия как ориентиры личного и общественного развития. Справедливость и меритократия в российском обществе. Представление о коммунитарном характере российской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Что такое Россия	Выдающиеся персоналии («герои»). Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в её современной истории.
2.	Российское государство-цивилизация	Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры.
3.	Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	Ценностные принципы (константы) российской цивилизации: единство многообразия (1), суверенитет (сила и доверие) (2), согласие и сотрудничество (3), любовь и ответственность (4), созидание и развитие (5). Их отражение в актуальных социологических данных и политических исследованиях. «Системная модель мировоззрения» («человек – семья – общество – государство – страна») и её репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты»).
4.	Политическое устройство России	Уровни организации власти в РФ. Государственные проекты и их значение (ключевые отрасли, кадры, социальная сфера).
5.	Вызовы будущего и развитие страны	Справедливость и меритократия в российском обществе. Представление о коммунитарном характере российской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Что такое Россия	Устный опрос. Реферат

2.	Российское государство-цивилизация	Устный опрос. Реферат
3.	Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	Устный опрос. Реферат
4.	Политическое устройство России	Устный опрос. Реферат
5.	Вызовы будущего и развитие страны	Устный опрос. Реферат

3.1.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Вопросы для устного опроса
1.	Что такое Россия	Объективные и характерные данные о России, её географии, ресурсах, экономике. Население, культура, религии и языки. Современное положение российских регионов. Выдающиеся персоналии («герои»). Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в её современной истории.
2.	Российское государство-цивилизация	Что такое цивилизация? Какими они были и бывают? Плюсы и минусы цивилизационного подхода. Особенности цивилизационного развития России: история многонационального (наднационального) характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, межкультурного диалога за пределами России (и внутри неё). Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры.
3.	Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	Что такое мировоззрение? Теория вопроса и смежные научные концепты. Мировоззрение как функциональная система. Мировоззренческая система российской цивилизации. Представление ключевых мировоззренческих позиций и понятий, связанных с российской идентичностью, в историческом измерении и в контексте российского федерализма. Рассмотрение этих мировоззренческих позиций с точки зрения ключевых элементов общественно-политической жизни (мифы, ценности и убеждения, потребности и стратегии). Значение коммуникационных практик и государственных решений в области мировоззрения (политика памяти, символическая политика и пр.) Самостоятельная картина мира и история особого мировоззрения российской цивилизации. Ценностные принципы (константы) российской цивилизации: единство многообразия (1), суверенитет (сила и доверие) (2), согласие и сотрудничество (3), любовь и ответственность (4), созидание и развитие (5). Их отражение в актуальных социологических данных и политических исследованиях. «Системная модель мировоззрения» («человек – семья – общество – государство – страна») и её репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты»).
4.	Политическое устройство России	Основы конституционного строя России. Принцип разделения властей и демократия. Особенности современного российского политического класса. Генеалогия ведущих политических институтов, их история причины и следствия их трансформации. Уровни организации власти в РФ. Государственные проекты и их значение (ключевые отрасли, кадры, социальная сфера).
5.	Вызовы будущего и развитие страны	Глобальные тренды и особенности мирового развития. Техногенные риски, экологические вызовы и экономические шоки. Суверенитет страны и его место в сценариях перспективного развития мира и российской цивилизации. Стабильность, миссия, ответственность и справедливость как ценностные ориентиры для развития и процветания России Солидарность, единство и стабильность российского общества в цивилизационном измерении. Стремление к

		компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики. Ответственность и миссия как ориентиры личного и общественного развития. Справедливость и меритократия в российском обществе. Представление о коммунитарном характере российской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины.

Исследовательский проект (реферат)

1. Евразийские цивилизации: перечень, специфика, историческая динамика.
2. Россия: национальное государство, государство-нация или государство-цивилизация?
3. Современные модели идентичности: актуальность для России.
4. Ценностные вызовы современного российского общества.
5. Стратегическое развитие России: возможности и сценарии.
6. Патриотизм и традиционные ценности как сюжеты государственной политики.
7. Цивилизации в эпоху глобализации: ключевые вызовы и особенности.
8. Российское мировоззрение в региональной перспективе.
9. Государственная политика в области политической социализации: ключевые проблемы и возможные решения.
10. Ценностное начало в Основном законе: конституционное проектирование в современном мире.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов

1. Современная Россия: ключевые социально-экономические параметры.
2. Российский федерализм.
3. Цивилизационный подход в социальных науках.
4. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное.
5. Государство, власть, легитимность: понятия и определения.
6. Ценностные принципы российской цивилизации: подходы и идеи.
7. Исторические особенности формирования российской цивилизации.
8. Роль и миссия России в представлении отечественных мыслителей (П.Я. Чаадаев, Н.Я. Данилевский, В.Л. Цымбурский).
9. Мировоззрение как феномен.
10. Современные теории идентичности.
11. Системная модель мировоззрения («человек-семья-общество-государствострана»).
12. Основы конституционного строя России.
13. Основные ветви и уровни публичной власти в современной России.
14. Традиционные духовно-нравственные ценности.
15. Основы российской внешней политики (на материалах Концепции внешней политики и Стратегии национальной безопасности).
16. Россия и глобальные вызовы

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборок	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий

«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Касьянов, В. В. История России : учебное пособие для вузов / В. В. Касьянов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08424-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516973>.
2. История России : учебник и практикум для вузов / К. А. Соловьев [и др.] ; под редакцией К. А. Соловьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 244 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15876-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510102>.
3. Исаев, Б. А. Политология в схемах и комментариях : учебное пособие для вузов / Б. А. Исаев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. —

229 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03648-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512449>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – <http://www.garant.ru/>.
3. База данных Института философии РАН: Философские ресурсы: Текстовые ресурсы: <https://iphras.ru/page52248384.htm>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с

	возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Правоведение», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
	Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-2	УК-2.4	Учитывает правовые нормы при формулировании задачи, способов ее решения и определении рисков, ограничений и последствий их принятия
УК-11	УК-11.1	Понимает сущность проявлений и социально-экономические причины коррупции, принципы, цели и формы борьбы с проявлениями коррупционного поведения
УК-11	УК-11.2	Идентифицирует и оценивает коррупционные риски, демонстрирует способность противодействовать коррупционному поведению
УК-11	УК-11.3	Готов осуществлять профессиональную деятельность, основанную на принципах, направленных на элиминацию коррупционных правонарушений
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование у студентов теоретических основ правовых знаний, осмыслению права как одного из важнейших социальных регуляторов общественных отношений, приобретение необходимых знаний, умений и навыков в сфере противодействия коррупции.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- сущность, характер и взаимодействие правовых явлений;
- сущность и содержание основных отраслей права;
- правовую терминологию;
- понятие, признаки, социальные истоки коррупции;
- способы преодоления коррупции в государственном и муниципальном управлении;

уметь:

- оперировать юридическими понятиями, анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними правоотношения;
- ориентироваться в системе отраслей права и действующих нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности;

- пользоваться нормами гражданского, трудового, административного, экологического и других отраслей права в сфере будущей профессиональной деятельности;
- анализировать общественную опасность коррупции, анализировать и предвидеть социальные последствия принятия организационно-управленческих решений в сфере противодействия коррупции;
- распознавать основные проявления коррупции в системе государственной службы и способы противодействия;

владеть:

- методикой формирования правосознания и антикоррупционного поведения в обществе;
- навыками анализа правовых норм, необходимых для принятия решений и оформления соответствующих юридических документов;
- навыками поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности, в том числе в вопросах противодействия коррупции;
- навыками предотвращения коррупционных рисков.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет	0
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						СР
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Общие положения о государстве и праве	2	0	2	0	0	0	2
2.	Основы финансового права	2	0	2	0	0	0	2
3.	Основы конституционного права	2	0	2	0	0	0	2
4.	Основы гражданского права	2	0	2	0	0	0	2
5.	Основы семейного права	2	0	2	0	0	0	2
6.	Основы трудового права	2	0	2	0	0	0	2
7.	Основы административного права	2	0	2	0	0	0	2
8.	Основы уголовного права	2	0	2	0	0	0	2
9.	Противодействие коррупции	2	0	2	0	0	0	2

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная

работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Общие положения о государстве и праве	Происхождение государства и права, их взаимосвязь. Понятие, сущность, признаки и функции государства. Понятие права и его сущность. Признаки права.
2.	Основы финансового права	Финансовая система Российской Федерации, ее состав, структура и механизм взаимодействия ее элементов. Финансовая система как форма организации денежных отношений между субъектами по распределению совокупного общественного продукта. Финансовые отношения. Краткая характеристика звеньев государственных финансов.
3.	Основы конституционного права	Россия как демократическое, правовое, федеративное, суверенное, социальное, светское государство. Форма правления Российской Федерации. Понятие и принципы федеративного устройства России. Основы конституционного статуса Российской Федерации и субъектов Российской Федерации. Разграничение предметов ведения и полномочий между Федерацией и ее субъектами.
4.	Основы гражданского права	Предмет, метод и источники гражданского права. Гражданские правоотношения (понятие, признаки структура, виды). Основания возникновения гражданских правоотношений. Физические лица как субъекты гражданских правоотношений. Правоспособность и дееспособность физического лица. Виды дееспособности физических лиц. Деликтоспособность несовершеннолетних.
5.	Основы семейного права	Семейное право (понятие, источники, принципы). Брак (понятие, условия и порядок заключения).
6.	Основы трудового права	Предмет и источники трудового права. Трудовые отношения (понятие, основания возникновения). Стороны трудовых отношений.
7.	Основы административного права	Понятие административного права, его предмет, источники, субъекты и принципы. Система административного права.
8.	Основы уголовного права	Понятие, предмет, метод уголовного права. Задачи и принципы уголовного права Российской Федерации.
9.	Противодействие коррупции	Природа коррупции как социального явления. Понятие и признаки коррупции. Содержание коррупции как социально-правового явления. Отношение к коррупции в обществе. Причины и условия коррупции. Общественная опасность коррупции и ее проявления в современной России. Правовые основы противодействия коррупции. Национальная стратегия противодействия коррупции и национальный план противодействия коррупции. Основные организационно-управленческие решения в сфере противодействия коррупции. Факторы, влияющие на формирование коррупциогенного сознания государственного и муниципального служащих. Основные проявления коррупции в системе государственной службы и способы противодействия. Обеспечение соблюдения федеральными государственными служащими ограничений и запретов, требований к предотвращению или урегулированию конфликта интересов, исполнения ими обязанностей. Способы предотвращения коррупционных рисков. Формирование правосознания и антикоррупционного поведения в обществе как профессиональная задача. Взаимодействие с институтами гражданского общества в сфере противодействия коррупции. Антикоррупционный менеджмент в государственном и муниципальном управлении.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Общие положения о государстве и праве	ПЗ	Типы и формы государства. Соотношение государства с обществом и правом. Структура государственного механизма. Правовое государство и гражданское общество. Право в системе социальных норм. Система права. Формы (источники) права, виды нормативных актов, их юридическая сила. Правоотношение: понятие, признаки, структура.
2.	Основы финансового права	ПЗ	Субъекты управления финансовой системой. Оптимизация материальных и финансовых потоков в государстве. Понятие бюджета, бюджетной системы и бюджетного устройства Российской Федерации. Принципы построения. Понятие налога, сущность, признаки. Субъекты налогообложения. Виды налогов.
3.	Основы конституционного права	ПЗ	Понятие основ правового статуса человека и гражданина и его принципы. Система основных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина. Гарантии реализации правового статуса человека и гражданина. Ограничение прав и свобод. Гражданство Российской Федерации (понятие, принципы, основания приобретения и прекращения). Органы, ведающие вопросами гражданства. Правовой статус иностранцев в Российской Федерации. Система органов государственной власти Российской Федерации. Основы конституционного статуса Президента Российской Федерации, его положение в системе органов государства. Порядок выборов и прекращения полномочий Президента Российской Федерации. Компетенция Президента Российской Федерации. Основы конституционного статуса Федерального Собрания Российской Федерации, его место в системе органов государства. Палаты Федерального Собрания Российской Федерации: состав, порядок формирования, внутренняя организация. Компетенция Федерального Собрания Российской Федерации и его палат. Порядок деятельности Федерального Собрания Российской Федерации. Законодательный процесс. Правительство Российской Федерации, его структура и полномочия. Система и структура федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации.
4.	Основы гражданского права	ПЗ	Юридические лица как субъекты гражданских правоотношений (понятие, признаки, виды). Правоспособность юридического лица (понятие, виды). Публично-правовые образования как субъекты гражданского права, (понятие, виды правоспособность). Объекты гражданских правоотношений (понятие, виды). Интеллектуальная собственность. Приобретение и осуществление гражданских прав через представителей. Представительство (понятие, виды). Право собственности (понятие, признаки, виды). Вещные права (понятие, виды) Защита права собственности и других вещных прав.
5.	Основы семейного права	ПЗ	Обстоятельства, препятствующие заключению брака. Личные неимущественные и имущественные права супругов. Брачный договор (понятие, условия, форма). Прекращение брака. Недействительность брака.
6.	Основы трудового права	ПЗ	Рабочее время и время отдыха. Ответственность за нарушение трудового законодательства. Трудовая дисциплина, ответственность за ее нарушение. Дисциплинарные взыскания (понятие, порядок

			применения дисциплинарных взысканий). Материальная ответственность сторон трудового договора. Материальная ответственность работодателей. Материальная ответственность работников (понятие, виды, основания освобождения от ответственности работников и снижения ее размера) Прямой действительный ущерб (понятие) Основания применения полной материальной ответственности. Трудовой договор (понятие, содержание, виды). Срочный трудовой договор. Работа по совместительству. Заключение и изменение трудового договора. Прекращение трудового договора (основания прекращения).
7.	Основы административного права	ПЗ	Характеристика административных правоотношений. Понятие административной ответственности и виды административных наказаний. Административно-правовое регулирование правонарушений коррупционной направленности.
8.	Основы уголовного права	ПЗ	Признаки преступления и характеристика элементов состава преступления. Понятие преступления, его признаки и виды. Уголовно-правовое наказание. Состав преступления.
9.	Противодействие коррупции	ПЗ	История антикоррупционных мер в России и в отдельных зарубежных государствах. Исторические особенности проявления коррупции. Международные стандарты противодействия коррупции. Законодательство и предупреждение коррупции. Административные правовые меры противодействия коррупции. Региональное и местное нормативно-правовое обеспечение противодействия коррупции. Уголовное законодательство Российской Федерации о противодействии коррупции. Общая характеристика преступлений коррупционной направленности. Способы преодоления коррупции в государственном и муниципальном управлении. Полномочия государственных и муниципальных органов в сфере противодействия коррупции. Институциональная основа противодействия коррупции в органах государственной власти Российской Федерации и органах местного самоуправления. Типичные коррупционные правонарушения Основные виды правонарушений коррупционного характера в системах государственной и муниципальной служб. Эффективность конкурсных процедур по поводу использования государственного и муниципального имущества, средств соответствующих бюджетов. Понятие и виды юридической ответственности за коррупционные правонарушения.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Общие положения о государстве и праве	Историческое развитие государства. Становление видов государств. Юридические факты. Реализация права.
2.	Основы финансового права	Характеристика налоговой системы Российской Федерации, принципы организации и функционирования. Виды налогов и других обязательных платежей в Российской Федерации. Государственные внебюджетные фонды Российской Федерации.
3.	Основы конституционного права	Органы государственной власти субъектов Российской Федерации (система, принципы деятельности). Судебная власть Российской Федерации (понятие, конституционные принципы ее осуществления.). Судебная

		система, ее структура: Конституционный Суд Российской Федерации (компетенция); Верховный Суд Российской Федерации в системе судов общей юрисдикции (подведомственность и подсудность), арбитражные суды (подведомственность и подсудность). Правоохранительная деятельность (понятие, функции). Правоохранительные органы (понятие, виды). Прокуратура Российской Федерации (понятие, система, принципы деятельности, компетенция).
4.	Основы гражданского права	Сделки (понятие, условия действительности и виды сделок). Формы сделок. Недействительные сделки. Последствия недействительности сделок. Сроки исковой давности по недействительным сделкам. Договор (понятие, условия, виды). Порядок заключения и изменения договора. Обязательства (понятие, виды). Способы обеспечения исполнения обязательств. Прекращение обязательств. Наследование (понятие, основания наследования). Время и место открытия наследства. Наследники по закону и по завещанию. Недостойные наследники. Завещание (понятие, формы, содержание). Очередность наследования по завещанию. Обязательная доля в наследстве.
5.	Основы семейного права	Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Ответственность по семейному праву.
6.	Основы трудового права	Способы защиты трудовых прав и свобод. Рассмотрение и разрешение индивидуальных трудовых споров (понятие индивидуального трудового спора, органы по рассмотрению индивидуальных трудовых споров.) Рассмотрение и разрешение коллективных трудовых споров (основные понятия, порядок разрешения коллективных трудовых споров).
7.	Основы административного права	Подходы к определению коррупционных правонарушений. Совершенствование антикоррупционного законодательства.
8.	Основы уголовного права	Общая характеристика преступлений в сфере экономической деятельности. Обстоятельства, исключающие преступность деяния.
9.	Противодействие коррупции	История противодействия коррупции в США, Японии, Сингапуре, отдельных постсоветских государствах. Антикоррупционная экспертиза нормативных правовых актов. Деформация правовых норм и ее коррупциогенность. Типология коррупциогенных факторов и критерии их оценки. Антикоррупционные программы государственных органов и органов местного самоуправления. Финансовый контроль как средство предупреждения коррупции в государственном и муниципальном управлении. Формирование антикоррупционного общественного мнения и поведения. Взаимодействие институтов гражданского общества, бизнес-структур с органами государственной власти и местного самоуправления в сфере противодействия коррупции.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Общие положения о государстве и праве	Устный опрос, Творческое задание в виде эссе Исследовательский проект (реферат)

2.	Основы финансового права	Устный опрос, Дискуссионные процедуры (круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции)
3.	Основы конституционного права	Устный опрос, Информационный проект (доклад)
4.	Основы гражданского права	Устный опрос, Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)
5.	Основы семейного права	Устный опрос, Дискуссионные процедуры (круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции)
6.	Основы трудового права	Устный опрос, Творческое задание в виде эссе
7.	Основы административного права	Устный опрос, Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)
8.	Основы уголовного права	Устный опрос, Мини-тест
9.	Противодействие коррупции	Устный опрос, Творческое задание в виде эссе, Информационный проект (доклад), Дискуссионные процедуры, Мини-тест

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

Тема 1. Общие положения о государстве и праве

1. Понятие и признаки государства.
2. Понятие и виды функций государства.
3. Форма государства: понятие и элементы.
4. Понятие и виды монархической формы правления.
5. Право: понятие и признаки.
6. Формы (источники) права: понятие и виды.
7. Нормативный правовой акт: понятие и виды. Иерархия нормативных правовых актов.
8. Норма права: понятие и виды.
9. Система права: понятие и структура.

Тема 2. Основы финансового права

1. Понятие финансовая система Российской Федерации, ее состав, структура и механизм взаимодействия ее элементов.
2. Понятие бюджета, бюджетной системы и бюджетного устройства Российской Федерации. Принципы построения.
3. Понятие и виды налогов. Субъекты и принципы налогообложения.

Тема 3. Основы конституционного права

1. Понятие, сущность и структура Конституции РФ 1993 г.
2. Понятие и содержание основ конституционного строя России.
3. Понятие и классификация конституционных прав и свобод.
4. Конституционные обязанности человека и гражданина.
5. Гражданство РФ: понятие, принципы и законодательное регулирование.
6. Понятие и система органов государственной власти в РФ.

Тема 4. Основы гражданского права

1. Понятие гражданских правоотношений. Субъекты и объекты гражданских правоотношений.
2. Понятие и виды сделок.
3. Представительство в гражданском праве.
4. Обязательство в гражданском праве: понятие и состав участников.

5. Понятие и содержание права собственности. Защита права собственности.

Тема 5. Основы семейного права

1. Брак: понятие, заключение, расторжение
2. Права и обязанности супругов. Брачный договор.
3. Права и обязанности родителей и детей.

Тема 6. Основы трудового права

1. Трудовой договор: понятие, стороны, содержание.
2. Рабочее время и время отдыха
3. Материальная и дисциплинарная ответственность по трудовому праву

Тема 7. Основы административного права

1. Понятие и виды государственной службы в РФ.
2. Административные правонарушения и административная ответственность.
3. Административное наказание: понятие, виды, принципы назначения.
4. Подходы к определению коррупционных правонарушений.

Тема 8. Основы уголовного права

1. Понятие, признаки и состав преступления.
2. Понятие и виды уголовных наказаний.
3. Понятие и виды освобождения от уголовной ответственности.

Тема 9. Противодействие коррупции

1. Подходы к определению понятия «коррупция».
2. Причины актуализации на современном этапе проблемы коррупции в России и осознания обществом необходимости ограничения ее негативных последствий.
3. Понятие «коррупция» как сложное, многоаспектное.
4. Многообразие проявлений коррупции в обществе.
5. Коррупция как системное явление. Структура коррупции.
6. Виды и формы коррупции.
7. Нормативные акты, регулирующие противодействие коррупции на региональном и муниципальном уровнях.
8. Антикоррупционная деятельность органов местного самоуправления и их должностных лиц: правовое регулирование, полномочия, характеристика деятельности.
9. Общественные организации, противодействующие коррупции: правовое регулирование, полномочия, характеристика деятельности.
10. Общая характеристика коррупционных преступлений против государственной власти, интересов государственной службы и службы в органах местного самоуправления.
11. Виды коррупционных преступлений против государственной власти и службы в органах местного самоуправления.

Творческое задание в виде эссе

Тема 1. Общие положения о государстве

1. Понятие и виды республиканской формы правления.
2. Понятие и виды форм государственного (территориального) устройства
3. Понятие и виды государственных (политических) режимов.

Тема 7. Основы трудового права

1. Трудовой договор: понятие, стороны, содержание.
2. Рабочее время и время отдыха
3. Материальная и дисциплинарная ответственность по трудовому праву

Тема 9. Противодействие коррупции

1. Причины распространенности коррупции в современной России и в мире.
2. Сущность коррупции.
3. Негативные последствия коррупции для общества и государства.
4. Подходы к вопросу о направлениях борьбы с коррупцией.

5. Системный подход к борьбе с коррупцией.
6. Дисциплинарная, административная и гражданско-правовая ответственность за коррупционные правонарушения.
7. Характеристика дисциплинарных коррупционных проступков служащих. Понятие и признаки административных коррупционных правонарушений.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Тема 4. Основы гражданского права

1. Определите, к каким из указанных отношений применяются нормы гражданского права:
 - а) студентка Лобова приобрела в магазине зимние сапоги, которые не подошли ей по размеру, в связи с чем она вернула сапоги в магазин и потребовала возврата денежных средств;
 - б) токарь завода АО «Сибкабель» по грубой небрежности вывел из строя импортный дорогостоящий станок, причинив этим ущерб предприятию на сумму 400 тыс. руб., и был привлечен к материальной ответственности;
 - в) собственник квартиры Терешин произвел самовольную перепланировку в квартире, за что был оштрафован на сумму 2 500 рублей;
 - г) бывшие супруги Кремневы после расторжения брака заключили соглашение об уплате Кремневым алиментов;
 - д) из гаража, принадлежащему на праве собственности Иванову, несовершеннолетним Петровым был угнан автомобиль «Нива» и разбит;
 - е) ИП Зайцеву по итогам торгов предоставлен в аренду земельный участок;
 - ж) во исполнение договора поставки ООО «Глобус» отправило по железной дороге товар (груз), который был похищен во время перевозки;
 - з) Совет директоров ПАО «Тернистый Путь» определил размер дивидендов по привилегированным акциям. Петров, не согласившись с размером дивидендов, в письменном виде изложил свое несогласие председателю Совета директоров общества;
 - и) в связи с поступлением в ВУЗ, бабушка подарила внучке ноутбук;
 - к) начальник РОВД Иванов дал в долг своему заместителю Коке в долг 50000 рублей без составления письменного договора займа и/или долговой расписки;
 - л) нуждаясь в деньгах, Иванов (Продавец) заключил договор купли-продажи почки с Петровым (Покупатель) свою почку для пересадки последнему;
 - м) на одном из юбилеев, ранее не знакомые друг с другом Иванов и Петров, проживающие в одном из районов Томской области, договорились вместе собирать кедровый орех, продавать его заготовительной организации, полученный доход делить пополам.

2. Департамент государственного заказа Томской области разместил на официальном сайте в сети «Интернет» информацию о размещении заказа на поставку товаров для учреждений, расположенных в районе Крайнего Севера. В результате недосмотра сотрудников Департамента при размещении информации были допущены нарушения, которые привели к признанию торгов несостоявшимися.

Какие отношения возникли в данном случае? Нормами какой отрасли права они регулируются?

Тема 7. Основы административного права

1. Студент университета Краснов нарушил правила дорожного движения, за что был привлечен к административной ответственности в виде штрафа в размере пятсот (ч. 1 ст.12.29 КоАП РФ). Наказание было применено начальником ГИБДД (п.6 ст.23.3 КоАП РФ).

- Проанализируйте возникшее правоотношение:

- а) кто является субъектами правоотношения?
- б) каково их положение в правоотношении?
- в) каков характер примененной санкции?
- г) в чем особенности реализации санкции, примененной должностным лицом?
- д) что явилось основанием возникновения данного правоотношения? В чем его

особенности?

- В чем особенности метода правового регулирования отношений, возникших в связи с нарушением, допущенным гражданином Красновым?

Отличается ли данный метод правового регулирования от метода регулирования имущественных отношений, входящих в предмет гражданского права, по каким признакам?

2. Приведите конкретные примеры, в которых субъектами государственного управления выступают:

- федеральные органы исполнительной власти;
- межрегиональные и региональные территориальные федеральные органы исполнительной власти;
- структурные подразделения органов исполнительной власти;
- органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации;
- органы местного самоуправления (в соответствии с переданными полномочиями или в случаях, прямо предусмотренных законодательством).

Исследовательский проект (реферат)

Тема 2. Общие положения о праве

1. Правовая семья: понятие и виды.
2. Правовые отношения: понятие, признаки и виды правоотношений.
3. Субъекты правоотношений: понятие и виды. Понятие и элементы правосубъектности.
4. Правонарушение: понятие, признаки и виды. Состав правонарушения.
5. Юридическая ответственность: понятие, признаки и виды.

Тема 9. Противодействие коррупции

1. Национальная стратегия противодействия коррупции.
2. Основные направления государственной политики в сфере противодействия коррупции.
3. Национальные планы противодействия коррупции.
4. Дисциплинарная ответственность за правонарушения, связанные с коррупционной деятельностью.
5. Понятие и виды административных правонарушений коррупционной направленности

Информационный проект (доклад)

Тема 3. Основы конституционного права

1. Конституционно-правовой статус Президента РФ.
2. Конституционно-правовой статус Федерального Собрания РФ.
3. Правительство РФ: состав, порядок формирования и полномочия.
4. Судебная система РФ: понятие, виды судов, их компетенция и порядок формирования.
5. Понятие и система местного самоуправления в РФ.

Дискуссионные процедуры (круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции)

Тема 2. Основы финансового права

1. Понятие финансовая система Российской Федерации, ее состав, структура и механизм взаимодействия ее элементов.
2. Понятие бюджета, бюджетной системы и бюджетного устройства Российской Федерации. Принципы построения.
3. Понятие и виды налогов. Субъекты и принципы налогообложения.

Тема 5. Основы семейного права

1. Брак: понятие, заключение, расторжение
2. Права и обязанности супругов. Брачный договор.
3. Права и обязанности родителей и детей.

Тема 9. Противодействие коррупции

1. Многоаспектность определения «коррупция»
2. Пробелы в российском антикоррупционном законодательстве и методики разрешения конфликта интересов
3. Коррупция и чиновничество
4. роль этических стандартов в снижении уровня коррупции
5. Основные причины живучести коррупции в России
6. Проблемы организационного и кадрового обеспечения антикоррупционной экспертизы актов законодательства
7. Организация антикоррупционного воспитания госслужащих

Мини-тест

Тема 8. Основы уголовного права

1. Устанавливающее, изменяющее или отменяющее нормы права соглашение двух или более управомоченных субъектов – это
 - 1) нормативно-правовой договор
 - 2) договор подряда
 - 3) брачный контракт
 - 4) трудовой контракт
2. Источники права – это договоры
 - 1) между физическими лицами
 - 2) между юридическими лицами
 - 3) нормативного характера
 - 4) любой разновидности
3. Научные юридические теории, системы взглядов ученых-юристов – это
 - 1) общие принципы права
 - 2) правовая доктрина
 - 3) традиции науки
 - 4) парадигма науки
4. Доктрина как форма (источник) права наибольшее значение имеет в странах
 - 1) мусульманского права
 - 2) общего права
 - 3) романо-германской правовой семьи
 - 4) обычного права
5. Устанавливающий, изменяющий или отменяющий правовые нормы письменный документ компетентного органа – это акт
 - 1) правоустанавливающий
 - 2) нормативно-правовой
 - 3) применения норм права
 - 4) толкования правовых норм
6. Нормативно-правовой акт является результатом правотворчества
 - 1) органов государства
 - 2) общества
 - 3) судов
 - 4) ученых-юристов
7. По юридической силе нормативно-правовые акты делятся на:
 - 1) законы и подзаконные акты
 - 2) уголовные и гражданские
 - 3) акты общего и ограниченного действия
 - 4) правоустанавливающие и правоотменяющие
8. Правоспособность участника правоотношения -...
 - 1) возможность иметь предусмотренные законом права и нести обязанности, способность быть их носителем

- 2) способность нести юридическую ответственность за совершенное правонарушение
 - 3) фактическое правообладание
 - 4) отказ от совершения предусмотренных нормой права действий
9. В элементную структуру правоотношения входит...
- 1) юридическое лицо
 - 2) правоо способность субъекта
 - 3) объект правоотношения
 - 4) государство
10. К индивидуальным субъектам относятся
- 1) муниципальные образования
 - 2) органы государства
 - 3) граждане
 - 4) государственные учреждения
11. Дееспособность гражданина может быть ограничена
- 1) судебным решением
 - 2) соглашением субъектов правоотношения
 - 3) в случае ограничения его правоспособности
 - 4) приказом руководителя предприятия, организации
12. Правоспособность и дееспособность возникают у юридических лиц
- 1) одновременно
 - 2) по усмотрению регистрирующего органа
 - 3) в зависимости от правовых установлений
 - 4) одновременно
13. Правонарушения – это противоправные
- 1) мысли
 - 2) деяния
 - 3) мотивы
 - 4) цели
14. Правонарушениями можно признать деяния, которые право
- 1) не регулирует
 - 2) не может регулировать
 - 3) запрещает
 - 4) рекомендует
15. Состав правонарушения – это
- 1) юридические акты и юридические поступки
 - 2) статья Уголовного кодекса РФ
 - 3) намерения и действия правонарушителя
 - 4) объект, субъект, объективная и субъективная стороны правонарушения
16. Элементом состава правонарушения является
- 1) казус, закономерность
 - 2) субъект
 - 3) убеждение, принуждение
 - 4) юридический акт, юридический поступок
17. Правонарушения делятся на
- 1) допустимые и недопустимые
 - 2) преступления и проступки
 - 3) противоправные и правомерные
 - 4) виновные и невиновные
18. Принципом юридической ответственности является
- 1) защита правопорядка
 - 2) наказание только правоспособных
 - 3) справедливость

4) предупреждение совершения новых правонарушений

19. Обязанность лица претерпевать определенные лишения за совершение правонарушения – это

1) наказание

2) метод правового регулирования

3) санкция правовой нормы

4) юридическая ответственность

20. Необходимым и достаточным основанием возникновения юридической ответственности является - ...

1) санкция нормы права

2) правопорядок

3) юридический факт

4) состав правонарушения

Тема 9. Преодоление коррупционных

1. Профилактика коррупции – это:

а) деятельность правоохранительных органов и органов государственной власти субъектов Российской Федерации в пределах их полномочий по предупреждению коррупции, в том числе по выявлению и последующему устранению причин коррупции

б) деятельность институтов гражданского общества, организаций и физических лиц по выявлению и последующему устранению причин коррупции

в) деятельность федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, институтов гражданского общества, организаций и физических лиц в пределах их полномочий по предупреждению коррупции, в том числе по выявлению и последующему устранению причин коррупции

г) деятельность федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления в пределах их полномочий по предупреждению коррупции, в том числе по выявлению и последующему устранению причин коррупции.

2. Функции государственного, муниципального (административного) управления организацией – это полномочия государственного или муниципального служащего принимать обязательные для исполнения решения:

а) по кадровым, организационно-техническим, финансовым, материально-техническим или иным вопросам в отношении данной организации, в том числе решения, связанные с выдачей разрешений (лицензий) на осуществление определенного вида деятельности и (или) отдельных действий данной организацией, либо готовить проекты таких решений

б) по финансовым и материальным вопросам в отношении данной организации

в) связанные с выдачей разрешений (лицензий) на осуществление определенного вида деятельности и (или) отдельных действий данной организацией

г) по финансовым и материально-техническим вопросам в отношении данной организации, в том числе решения, связанные с выдачей разрешений (лицензий) на осуществление определенного вида деятельности и (или) отдельных действий данной организацией, либо готовить проекты таких решений.

3. Противодействие коррупции в Российской Федерации основывается на следующих основных принципах (*четыре верных ответа*):

а) признание, обеспечение и защита основных прав и свобод человека и гражданина, законность, публичность и открытость деятельности государственных органов и органов местного самоуправления

б) неотвратимость ответственности за совершение коррупционных правонарушений

в) комплексное использование политических, организационных, информационно-пропагандистских, социально-экономических, правовых, специальных и иных мер

- г) приоритетное применение мер по предупреждению коррупции
 - д) сотрудничество государства с институтами гражданского общества, международными организациями и физическими лицами
 - е) защищенность служащих от неправомерного вмешательства в их профессиональную служебную деятельность.
4. Установленные сроки представления государственными гражданскими служащими (далее - гражданский служащий) сведений о доходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера:
- а) не позднее 1 мая года, следующего за отчетным
 - б) не позднее 30 апреля года, следующего за отчетным.
5. Сведения о своих доходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера, а также о доходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера своих супруги (супруга) и несовершеннолетних детей обязаны представлять:
- а) граждане, претендующие на замещение должностей государственной гражданской службы (далее - гражданская служба)
 - б) граждане, претендующие на замещение должностей гражданской службы, включенных в перечни, установленные нормативными правовыми актами Российской Федерации.
6. В какие сроки должны быть представлены уточненные сведения о доходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера, в случае если гражданский служащий обнаружил, что в представленных им сведениях не отражены или не полностью отражены какие-либо сведения либо имеются ошибки:
- а) в течение одного месяца после окончания срока, установленного для представления сведений о доходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера
 - б) в течение 15 рабочих дней после окончания срока, установленного для представления сведений о доходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера
 - в) в течение 15 дней после окончания срока, установленного для представления сведений о доходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера.
7. В связи с прохождением гражданской службы гражданскому служащему запрещается:
- а) заниматься предпринимательской деятельностью лично или через доверенных лиц
 - б) заниматься предпринимательской деятельностью лично.
8. В какие сроки, по общему правилу, председателю комиссии по соблюдению требований к служебному поведению и урегулированию конфликта интересов представляется письменное обращение гражданина о даче согласия на замещение на условиях трудового договора должности в организации и (или) на выполнение в данной организации работ (оказание данной организации услуг) на условиях гражданско-правового договора с заключением по нему и другими материалами:
- а) в течение 7 рабочих дней со дня поступления указанного обращения
 - б) в течение 3 дней со дня поступления указанного обращения
 - в) на очередном (плановом) заседании комиссии по соблюдению требований к служебному поведению и урегулированию конфликта интересов.
9. В какие сроки гражданин уведомляется устно о принятом комиссией по соблюдению требований к служебному поведению и урегулированию конфликта интересов решении о даче согласия на замещение на условиях трудового договора должности в организации и (или) на выполнение в данной организации работ (оказание данной организации услуг) на условиях гражданско-правового договора:
- а) срок не установлен
 - б) в течение трех рабочих дней после принятия решения
 - в) в течение одного рабочего дня после принятия решения.
10. Вправе ли представитель нанимателя снять с гражданского служащего взыскание за коррупционное правонарушение до истечения одного года со дня применения

дисциплинарного взыскания?

- а) да, при условии добросовестного и эффективного исполнения гражданским служащим своих должностных обязанностей
- б) да, по ходатайству непосредственного руководителя государственного гражданского служащего
- в) законом такое право представителя нанимателя не предусмотрено.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Творческое задание

Эссе – это небольшая по объему письменная работа, сочетающая свободные, субъективные рассуждения по определенной теме с элементами научного анализа. Текст должен быть легко читаем, но необходимо избегать нарочито разговорного стиля, сленга, шаблонных фраз. Объем эссе составляет примерно 2 – 2,5 стр. 12 шрифтом с одинарным интервалом (без учета титульного листа).

Критерии оценивания – оценка учитывает соблюдение жанровой специфики эссе, наличие логической структуры построения текста, наличие авторской позиции, ее научность и связь с современным пониманием вопроса, адекватность аргументов, стиль изложения, оформление работы. Следует помнить, что прямое заимствование (без оформления цитат) текста из Интернета или электронной библиотеки недопустимо.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; адекватность аргументов при обосновании личной позиции, стиль изложения.

Оценка «*хорошо*» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); но не прослеживается наличие четко определенной личной позиции по теме

эссе; не достаточно аргументов при обосновании личной позиции.

Оценка «удовлетворительно» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение), но не прослеживаются четкие выводы, нарушается стиль изложения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если не выполнены никакие требования.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается

ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

Дискуссионные процедуры

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

- лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;
- смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;
- смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют

понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «*отлично*» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «*хорошо*» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

Вариант 1.

1. Внесение поправок в Конституцию означает изменение содержания:

1. любой главы
2. глав 1 и 2
3. глав с 3 по 8
4. глав 1, 2 и 9

2. Новая Конституция РФ может быть принята:

1. Конституционным Собранием
2. Конституционным Собранием
3. Конституционным Советом
4. Федеральным Собранием

3. Основы конституционного строя — это:

1. закрепленные в тексте основного закона государства его важнейшие черты
2. краткое перечисление содержания конституции
3. вводная часть конституции государства
4. вводная часть теории

4. Идеологическое многообразие предполагает:

1. свободу агитации в период предвыборных кампаний
2. свободное распространение любых политических идей
3. распространение порочащих людей и организаций сведений
4. запрет устанавливать какую-либо идеологию в качестве обязательной

5. Виды субъектов РФ:

1. закрытые территориальные образования
2. автономные республики
3. города федерального подчинения

4. города федерального значения
6. Виды субъектов РФ:
 1. закрытые территориальные образования
 2. автономные республики
 3. города федерального подчинения
 4. республики
7. Светский характер Российской Федерации проявляется в:
 1. установлении государственной религии
 2. отделении религиозных объединений от государства
 3. признании в качестве обязательных конфессий православия и ислама
 4. запрещении буддизма в Российской Федерации
8. Социальные основы конституционного строя РФ:
 1. многообразие форм собственности
 2. государственная поддержка материнства, отцовства, детства
 3. единство экономического пространства
 4. свободное перемещение товаров, услуг и финансовых средств
9. Признание, соблюдение и защита прав и свобод человека и гражданина по Конституции РФ является обязанностью:
 1. Правоохранительных органов
 2. Государства
 3. Судебной власти
 4. Федеральных органов власти
10. Государственную власть в Российской Федерации осуществляет:
 1. Президент Российской Федерации
 2. Законодательный Совет
 3. Генеральная прокуратура Российской Федерации
 4. Органы местного самоуправления
11. Государственную власть в Российской Федерации осуществляет:
 1. Законодательный Совет
 2. Генеральная прокуратура Российской Федерации
 3. Органы местного самоуправления
 4. Правительство Российской Федерации
12. К числу конституционных принципов экономики Российской Федерации относятся:
 1. свободное перемещение товаров, услуг и финансовых средств
 2. приоритет государственной формы собственности
 3. приоритет частной собственности
 4. ограничение экономической деятельности на территории субъектов Российской Федерации
13. Выход из гражданства Российской Федерации не допускается, если гражданин России:
 1. представляет собой ценность для отечественной науки
 2. не имеет иного гражданства и гарантий его приобретения
 3. был в прошлом причастен к разработке оборонительных проектов
 4. высказывается за изменение конституционного строя в России
14. К числу политических прав и свобод гражданина относится:
 1. право на благоприятную окружающую среду
 2. право на равный доступ к государственной службе
 3. право на тайну переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных и иных сообщений
 4. право на частную собственность
15. К числу социально-экономических прав человека относится:
 1. право на достоинство личности
 2. свобода совести

3. участвовать в отправлении правосудия
4. право частной собственности
16. К числу принципов гражданства Российской Федерации относится:
 1. ограничение приобретения гражданства РФ лицами без гражданства, проживающими на территории России
 2. запрещение выдачи гражданина Российской Федерации иностранному государству
 3. лишение права изменять гражданство Российской Федерации в течение 5 лет после его приобретения
 4. прекращение гражданства Российской Федерации лиц, проживающих за границей свыше 10 лет
17. В соответствии с Конституцией РФ каждый человек, который находится на территории Российской Федерации, обязан:
 1. быть присяжным заседателем
 2. принимать участие в выборах и референдумах
 3. соблюдать Конституцию Российской Федерации и законы
 4. охранять государственную тайну
18. К числу политических прав и свобод относится:
 1. право на участие в управлении государством
 2. право на собственность
 3. право на образование
 4. право на свободу совести
19. К числу личных прав и свобод человека относится:
 1. право на тайну переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных и иных сообщений
 2. право на благоприятную окружающую среду
 3. право на охрану здоровья и медицинскую помощь
 4. право на образование
20. Президент Российской Федерации является:
 1. Главой государства
 2. Высшим должностным лицом Российской Федерации
 3. Главой исполнительной власти Российской Федерации
 4. Главой законодательной и исполнительной власти
- 1. Какими законодательными и нормативными актами может регулироваться порядок противодействия коррупции в РФ в отношении государственных служащих:**
 - а) только нормами ФЗ б)73 «О противодействии коррупции»;
 - б) только нормами ФЗ б)73 «О противодействии коррупции» и ФЗ №79 «О государственной гражданской службе»
 - в) всеми перечисленными нормами: ФЗ б)73 «О противодействии коррупции» и ФЗ №79 «О государственной гражданской службе», актами субъектов РФ.
- 2. В каких случаях государственный служащий имеет право участвовать в управлении некоммерческой организации:**
 - а) при избрании единоличным исполнительным органом;
 - б) в качестве представителя учредителя, коим выступает субъект Российской Федерации, имеющий долю в уставном капитале
 - в) при вхождении в коллегиальный орган управления.
- 3. В каких случаях государственный служащий имеет право принять подарок в ходе выполнения своих должностных обязанностей:**
 - а) если стоимость подарка не превышает 3 тысяч рублей;
 - б) если подарок выражается в оказании услуг, оплате транспортных расходов, к примеру;
 - в) если подарок вручен на официальном мероприятии.
- 4. Имеет ли право государственный служащий принимать почетные звания от иностранных государств или международных организаций:**

- а) Да, имеет право;
- б) Нет, не имеет права;
- в) Имеет право только с разрешения представителя нанимателя

тест 5. Имеет ли право государственный служащий заниматься оплачиваемой деятельностью помимо государственной службы:

- а) Нет, не имеет;
- б) Да, имеет право;
- в) Да, имеет право с разрешения представителя нанимателя.

6. Может ли государственный служащий открыть счет на члена семьи в банке за пределами Российской Федерации:

- а) Нет, не может ни при каких обстоятельствах;
- б) Да может, но тайно;
- в) Да, может, если жена проживает за границей, а служащий представляет интересы государства.

7. Имеет ли право государственный служащий после увольнения заниматься трудовой деятельностью в организациях, которые курировались им в ходе выполнения должностных обязанностей:

- а) Нет, не имеет права, ни при каких обстоятельствах;
- б) Имеет, только с согласия специальной комиссии;
- в) Имеет, если среднемесячная заработная плата не превышает 100 тысяч рублей.

8. В каких случаях государственный служащий может быть исключен из реестра, уволенных лиц:

- а) по истечении 3-х лет;
- б) при отмене акта, на основании которого данные гражданина были включены в реестр;
- в) по окончании срока, который предусмотрен для разглашенных данных в качестве государственной тайны.

9. Могут ли родственники жены госслужащего работать с зятем в одном учреждении, относящимся к государственному органу:

- а) Нет, не могут ни при каких обстоятельствах;
- б) Да, могут, так как они родственники по свойству и не являются близкими;
- в) Да, могут, если не являются подчиненными либо же подконтрольными друг другу;

10. Имеет ли права государственный служащий публично высказываться, в том числе в СМИ и давать оценки либо высказывать свои суждения:

- а) Да, имеет право;
- б) Нет, не имеет права;
- в) Да, имеет право, если это входит в его должностные обязанности.

Вариант 2.

1. Кандидатом на должность Президента Российской Федерации может быть гражданин:

- 1. Постоянно проживающий в России не менее 10 лет
- 2. Родившийся на территории Российской Федерации или бывшего СССР
- 3. Имеющий высшее образование
- 4. Поклявшийся не занимать должность Президента Российской Федерации более двух сроков подряд

2. Кандидатом на должность Президента Российской Федерации может быть гражданин:

- 1. Не моложе 45 лет
- 2. Не моложе 35 лет
- 3. Не моложе 30 лет
- 4. Не старше 65 лет

3. Президент Российской Федерации прекращает исполнение своих полномочий досрочно:

- 1. В случае отставки
- 2. В случае длительной болезни
- 3. По предложению Конституционного Суда Российской Федерации

4. По требованию Правительства Российской Федерации
4. Президент Российской Федерации прекращает исполнение своих полномочий досрочно:
 1. В случае длительной болезни
 2. По предложению Конституционного Суда Российской Федерации
 3. В результате отрешения от должности
4. По требованию Правительства Российской Федерации
5. Президент РФ:
 1. Осуществляет управление федеральной собственностью
 2. Присваивает почетные звания РФ, высшие воинские и специальные звания
 3. Обеспечивает проведение в РФ единой финансовой, кредитной и денежной политики
 4. Разрабатывает и представляет Государственной Думе федеральный бюджет и обеспечивает его исполнение
6. Одно и то же лицо не может занимать должность Президента РФ:
 1. более двух раз
 2. более двух раз подряд
 3. более трех раз
 4. Более 12 лет
7. Государственная Дума Федерального Собрания РФ состоит из:
 1. 225 депутатов
 2. 250 депутатов
 3. 350 депутатов
 4. 450 депутатов
8. Депутатом государственной думы может быть избран гражданин РФ, достигший:
 1. 21 года
 2. 18 лет
 3. 25 лет
 4. 35 лет
9. Исполнительную власть в РФ осуществляет:
 - 1) Кабинет министров РФ
 - 2) Совет министров РФ
 - 3) Государственный Совет РФ
 - 4) Правительство РФ
10. В состав Правительства Российской Федерации входят:
 - 1) Председатель Правительства и его заместители
 - 2) Главы администраций краев и областей
 - 3) Глава Администрации Президента Российской Федерации
 - 4) Главы правительств республик в составе Российской Федерации
11. В состав Правительства Российской Федерации входят:
 - 1) Главы администраций краев и областей
 - 2) Глава Администрации Президента Российской Федерации
 - 3) Главы правительств республик в составе Российской Федерации
 - 4) Федеральные министры
12. Правительство прекращает свои полномочия:
 - 1) В случае выражения недоверия Правительству со стороны Совета Федерации
 - 2) В случае выражения недоверия Правительству со стороны парламента в целом
 - 3) В случае выражения недоверия Правительству со стороны Государственной Думы
 - 4) В случае избрания или переизбрания Президента Российской Федерации
13. Правительство прекращает свои полномочия:
 - 1) В случае выражения недоверия Правительству со стороны Совета Федерации
 - 2) В случае выражения недоверия Правительству со стороны парламента в целом
 - 3) В случае решения Президента Российской Федерации об отставке Правительства
 - 4) В случае выражения недоверия Правительству со стороны Государственной Думы

14. По конституции РФ для назначения на должность Председателя правительства необходимо согласие:
- 1) Совета Федерации
 - 2) Государственной Думы
 - 3) Федерального Собрания
 - 4) Государственного совета
15. Судебная система Российской Федерации установлена Конституцией и:
- 1) Федеральным конституционным законом
 - 2) Федеральным законом
 - 3) Постановлением Правительства Российской Федерации
 - 4) Указом Президента Российской Федерации
16. Согласно Конституции РФ судьями могут быть граждане, имеющие высшее юридическое образование и стаж работы по юридической профессии
- 1) Не менее 5 лет
 - 2) Не менее 7 лет
 - 3) Не менее 9 лет
 - 4) Не менее 10 лет
17. Конституционный суд РФ является органом:
- 1) по рассмотрению экономических споров
 - 2) конституционного контроля
 - 3) по гражданским делам
 - 4) общей юрисдикции
18. Федеральные судьи избираются (назначаются):
- 1) населением соответствующего субъекта РФ
 - 2) высшим должностным лицом субъекта РФ
 - 3) квалификационной коллегией судей
 - 4) Президентом РФ
19. Расторжение брака по заявлению одного из супругов (независимо от наличия у них общих несовершеннолетних детей) производится в органе загса, если другой супруг:
- 1) признан судом недееспособным
 - 2) не возражает, но уклоняется без уважительных причин от расторжения брака
 - 3) не даёт согласие на расторжение брака
 - 4) неизлечимо болен
20. Каждый из супругов выбирает себе род занятий:
- 1) самостоятельно
 - 2) с согласия своего супруга
 - 3) по указанию своего супруга
 - 4) с согласия семьи
- 1. Имеет ли право государственный служащий быть совместителем в ином учреждении?**
- а) Нет, не имеет права;
 - б) Да, имеет право;
 - в) Имеет право только с разрешения представителя нанимателя.
- 2. Обязан ли государственный служащий представлять отчет о своих расходах:**
- а) Да, обязан;
 - б) Нет, не обязан;
 - в) Обязан, но только если замещает должности, согласно утвержденному нормами закона перечнем.
- 3. Что такое конфликт интересов для государственного служащего:**
- а) конфликтная ситуация с коллегой по работе;
 - б) личная заинтересованность при разрешении вопроса, входящего в круг должностных обязанностей;

в) соподчиненность с родственниками.

4. Утрата доверия государственного лица за совершенные коррупционные действия возможна только:

а) за получение взятки в крупных размерах;

б) наличие личной заинтересованности;

в) во всех случаях предусмотренных ФЗ б)73 без учета размера причиненного ущерба.

5. Примером коррупционных действий можно назвать:

а) преподавательскую деятельность за вознаграждение в качестве совместителя;

б) получение любого подарка;

в) использование служебного положения для получения выгоды в отношении родственников.

6. Комиссия по соблюдению требований к служебному поведению государственного служащего обязана рассмотреть:

а) все обращения, содержащие сведения о совершении коррупционных действий государственным служащим предоставленных в любой форме даже анонимные;

б) все обращения, содержащие сведения о допущенных правонарушениях, включая уголовные и административные, совершенные государственными служащими;

в) обращения, содержащие сведения о совершении коррупционных действий государственным служащим.

7. Обязан ли государственный служащий лично присутствовать на заседании комиссии по соблюдению требований к служебному поведению:

а) Обязан;

б) Не обязан

в) Может отказаться, при определенных обстоятельствах

8. Решение комиссии по соблюдению требований к служебному поведению принимается:

а) тайным голосованием;

б) открытым голосованием;

в) единолично председателем комиссии.

9. К запретам, предусмотренным нормами ФЗ №79, относятся:

а) совместная работа близких родственников;

б) публичные высказывания;

в) участие в управлении некоммерческой организацией.

10. Государственный служащий обязан уведомить представителя нанимателя:

а) обо всех случаях совершенных коррупционных действий;

б) только о склонении к коррупционным действиям лично государственного служащего;

в) о коррупционных действиях, сведения о которых были получены в ходе исполнения должностных обязанностей.

Вариант 3.

1. Муж не имеет права без согласия жены возбуждать дело о расторжении брака во время ее беременности и в течение ... после рождения ребенка

1) полугодом

2) двух лет

3) одного года

4) трех лет

2. Расторжение брака в административном порядке производится:

1) органами опеки и попечительства

2) органами ЗАГС РФ

3) органами местного самоуправления

4) судом общей юрисдикции

3. Согласно Семейному кодексу РФ, брачный возраст устанавливается в ... лет

1) 14

- 2) 16
- 3) 18
- 4) 21
4. Брак расторгается в органах записи актов гражданского состояния по истечении ... со дня подачи заявления о разводе
 - 1) месяца
 - 2) недели
 - 3) двух недель
 - 4) двух месяцев
5. Законный режим имущества супругов является режим:
 - 1) совместной собственности на вещь, найденную одним из супругов
 - 2) совместной собственности на нажитое в браке имущество
 - 3) совместной собственности на денежные вклады, внесенные супругами на имя своих несовершеннолетних детей
 - 4) раздельной собственности на имущество каждого супруга
6. Заключение брака производится, в основном, по истечении следующего срока после подачи заявления:
 - 1) 10 дней
 - 2) двух недель
 - 3) одного месяца
 - 4) трех месяцев
7. Права и обязанности супругов возникают со дня:
 - 1) нотариального удостоверения брачного союза
 - 2) государственной регистрации брака
 - 3) подписания брачного договора
 - 4) заключения брака в церкви либо в ЗАГСе
8. Каждый из супругов выбирает себе род занятий:
 - 1) по указанию своего супруга
 - 2) самостоятельно
 - 3) с согласия своего супруга
 - 4) с согласия семьи
9. Право на общее имущество супругов также принадлежит:
 - 1) родителям супругов, если они живут вместе с ними
 - 2) совершеннолетним детям
 - 3) всем членам семьи, живущими вместе с супругами
 - 4) супругу, который в период брака занимался домашним хозяйством и ухаживал за детьми
10. Если в семье есть несовершеннолетние дети или один из супругов возражает против развода, брак ...
 - 1) расторгается в органах загса
 - 2) не расторгается
 - 3) не может быть расторгнут в суде
 - 4) расторгается только судом
11. В брачном договоре супруги НЕ МОГУТ определять:
 - 1) способы участия в доходах друг друга
 - 2) имущество, которое будет передано каждому из супругов в случае расторжения брака
 - 3) права и обязанности в отношении детей
 - 4) права и обязанности по взаимному содержанию
12. Брак, заключенный до достижения супругами или одним из них брачного возраста ...
 - 1) признается действительным
 - 2) признается недействительным
 - 3) расторгается судом
 - 4) признается действительным, если брак имел последствием развод

13. Нормальная продолжительность рабочего времени работников не может превышать ... часов в неделю

- 1) 40
- 2) 42
- 3) 38
- 4) 36

14. По продолжительности и по структуре рабочая неделя может быть:

- 1) неполная, сокращенная и нормальная
- 2) 5-дневная, 6-дневная
- 3) обычная и длящаяся
- 4) 5-дневная и сокращенная

15. В трудовом договоре указываются:

- 1) данные о прописке или регистрации работника
- 2) фамилия, имя, отчество работника, наименование работодателя, фамилия, имя, отчество работодателя — физического лица
- 3) фамилия, имя, отчество директора филиала, представительства
- 4) семейное положение работника

16. Срочный трудовой договор может быть заключен на срок:

- 1) не более 1-го года
- 2) не более трех лет
- 3) не более четырех лет
- 4) не более пяти лет

17. Виды рабочего времени:

- 1) нормальное, сокращенное, неполное
- 2) номинальное, сокращенное, полное
- 3) нормальное, неполное, частичное
- 4) рабочее, не рабочее

18. Дайте определение понятию «время отдыха»

- 1) время, в течение которого работник свободен от исполнения трудовых обязанностей и которое он может использовать по своему усмотрению
- 2) время, в течение которого работник может работать сам на себя, используя оборудование работодателя
- 3) время, в течение которого работник может получать двойной оклад за свою деятельность
- 4) нет правильного варианта ответа

19. Сколько календарных дней составляет ежегодный основной оплачиваемый отпуск?

- 1) 25 календарных дней
- 2) 28 календарных дней
- 3) 32 календарных дня
- 4) 40 календарных дней

20. Сколько дисциплинарных взысканий может применяться за один дисциплинарный проступок?

- 1) одно дисциплинарное взыскание
- 2) два дисциплинарных взыскания
- 3) три дисциплинарных взыскания
- 4) не более 2-х дисциплинарных взысканий

1: Какое понятие используется Федеральным законом от 25.12.2008 № 273-ФЗ «О противодействии коррупции» при определении «коррупция»?

а) злоупотребление служебным положением, дача взятки, получение взятки, злоупотребление полномочиями, коммерческий подкуп либо иное незаконное использование физическим лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях получения выгоды в виде денег, ценностей, иного имущества или услуг имущественного характера, иных имущественных прав для

себя или для третьих лиц либо незаконное предоставление такой выгоды указанному лицу другими физическими лицами, а также совершение указанных деяний от имени или в интересах юридического лица

б) злоупотребление служебным положением, дача взятки, получение взятки, злоупотребление полномочиями, коммерческий подкуп либо иное незаконное использование физическим лицом своего должностного положения

в) злоупотребление служебным положением в целях получения выгоды в виде денег, ценностей, иного имущества или услуг имущественного характера, иных имущественных прав для себя или для третьих лиц либо незаконное предоставление такой выгоды указанному лицу другими физическими лицами, а также совершение указанных деяний от имени или в интересах юридического лица

2: Противодействие коррупции - это деятельность федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления, институтов гражданского общества, организаций и физических лиц в пределах их полномочий:

а) по предупреждению коррупции, в том числе по выявлению и последующему устранению причин коррупции (профилактика коррупции)

б) по выявлению, предупреждению, пресечению, раскрытию и расследованию коррупционных правонарушений (борьба с коррупцией)

в) по минимизации и (или) ликвидации последствий коррупционных правонарушений

г) все перечисленное выше

3: Конфликт интересов на государственной гражданской службе - это:

а) ситуация, при которой личная заинтересованность государственного гражданского служащего влияет или может повлиять на объективное исполнение им должностных обязанностей

б) ситуация, при которой государственный гражданский служащий получает от соответствующего руководителя поручение, являющееся, по мнению государственного гражданского служащего, неправомерным

в) ситуация, при которой личная заинтересованность (прямая или косвенная) государственного гражданского служащего влияет или может повлиять на надлежащее, объективное и беспристрастное исполнение им должностных обязанностей.

4: Непринятие государственным гражданским служащим, являющимся стороной конфликта интересов, мер по предотвращению или урегулированию конфликта интересов является правонарушением, влекущим:

а) применение мер дисциплинарной ответственности

б) отстранение государственного гражданского служащего от исполнения должностных обязанностей на время проведения служебной проверки

в) увольнение государственного гражданского служащего с государственной гражданской службы

г) все перечисленное выше

5: Что не относится к ограничениям, связанным с государственной гражданской службой?

а) близкое родство или свойство (родители, супруги, дети, братья, сестры, а также братья, сестры, родители, дети супругов и супруги детей) с государственным гражданским служащим, если замещение должности государственной гражданской службы связано с непосредственной подчиненностью или подконтрольностью одного из них другому

б) выход из гражданства Российской Федерации или приобретение гражданства другого государства

в) вхождение в состав органов управления, попечительских или наблюдательных советов, иных органов иностранных некоммерческих неправительственных организаций и действующих на территории Российской Федерации их структурных подразделений, если

иное не предусмотрено международным договором Российской Федерации или законодательством Российской Федерации

г) все перечисленное выше

6: Что запрещается государственному гражданскому служащему в связи с прохождением государственной гражданской службы?

(возможно несколько вариантов ответов)

а) замещать должность государственной гражданской службы в случае избрания на выборную должность в органе местного самоуправления

б) замещать должность государственной гражданской службы в случае избрания на оплачиваемую выборную должность в органе профессионального союза, в том числе в выборном органе первичной профсоюзной организации, созданной в государственном органе

в) прекращать исполнение должностных обязанностей в целях урегулирования служебного спора

г) выполнять иную оплачиваемую работу, кроме преподавательской, научной и иной творческой деятельности

7: Может ли гражданский служащий выполнять иную оплачиваемую работу?

а) нет

б) да, с предварительным уведомлением представителя нанимателя, если это не повлечет за собой конфликт интересов

в) да, после предварительного одобрения представителем нанимателя и если это не повлечет за собой конфликт интересов

8: Кто имеет право на рассмотрение индивидуальных служебных споров?

(возможно несколько вариантов ответов)

а) комиссия государственного органа по служебным спорам

б) суд

в) представитель нанимателя

г) все перечисленное выше

9: Гражданин, замещавший должность государственной гражданской службы, включенную в перечень должностей, установленный нормативными правовыми актами Российской Федерации, в течение двух лет после увольнения с государственной гражданской службы:

а) имеет право замещать на условиях трудового договора должности в организации и (или) выполнять в данной организации работы (оказывать данной организации услуги) в течение месяца стоимостью более ста тысяч рублей на условиях гражданско-правового договора (гражданско-правовых договоров), если отдельные функции государственного (административного) управления данной организацией входили в должностные (служебные) обязанности государственного гражданского служащего

б) имеет право замещать на условиях трудового договора должности в организации и (или) выполнять в данной организации работы (оказывать данной организации услуги) в течение месяца стоимостью более ста тысяч рублей на условиях гражданско-правового договора (гражданско-правовых договоров), если отдельные функции государственного, муниципального (административного) управления данной организацией входили в должностные (служебные) обязанности государственного гражданского служащего, с согласия соответствующей комиссии по соблюдению требований к служебному поведению государственных гражданских служащих и урегулированию конфликта интересов

в) имеет право замещать на условиях трудового договора должности в организации и (или) выполнять в данной организации работы (оказывать данной организации услуги) в течение месяца стоимостью не более ста тысяч рублей на условиях гражданско-правового договора (гражданско-правовых договоров), если отдельные функции государственного, муниципального (административного) управления данной организацией

входили в должностные (служебные) обязанности государственного гражданского служащего, с согласия соответствующей комиссии по соблюдению требований к служебному поведению государственных гражданских служащих и урегулированию конфликта интересов

10: Дисциплинарным проступком государственного гражданского служащего признается:

- а) неисполнение незаконных распоряжений вышестоящего руководителя
- б) неисполнение или ненадлежащее исполнение по его вине возложенных на него служебных обязанностей
- в) неисполнение или ненадлежащее исполнение возложенных на него служебных обязанностей

Вариант 4.

1. Право собственности в субъективном смысле – это юридически обеспеченная возможность для лица, присвоившего имущество по своему усмотрению:

- 1) владеть им
- 2) пользоваться им
- 3) владеть и распоряжаться им
- 4) владеть, пользоваться и распоряжаться им

2. Под пользованием вещью понимается совокупность действий, направленных на:

- 1) извлечение из вещи полезных свойств
- 2) обеспечение сохранения вещи;
- 3) управление вещью;
- 4) изменение принадлежности вещи.

3. Распоряжение вещью выражается в действии, направленном на:

- 1) изменение принадлежности вещи;
- 2) извлечение из вещи ее полезных свойств;
- 3) обеспечение сохранности вещи;
- 4) удержание чужой вещи в своем интересе.

4. Признаком государства является ...

- 1) государственная дисциплина
- 2) существование двух и более политических партий
- 3) легальное применение силы
- 4) деление общества по принципу кровного родства

5. Признак государства -...

- 1) монополия на правотворчество
- 2) власть совпадает с населением
- 3) отсутствует аппарат принуждения
- 4) деление общества по принципу кровного родства

6. Совокупность всех существующих в данном обществе правовых норм – это

- 1) объективное право
- 2) система законодательства
- 3) правовая система
- 4) система права

7. Система общеобязательных, формально-определенных юридических норм, выражающих конкретные интересы различных классов, социальных групп, устанавливаемых государством и направленных на урегулирование общественных отношений, -...

- 1) право
- 2) мораль
- 3) законность
- 4) правопорядок

8. Признак права -...

- 1) формальная определенность

- 2) суверенитет
 - 3) система налогов и сборов
 - 4) государственный аппарат
9. Признак права - ...
- 1) нормативность
 - 2) суверенитет
 - 3) система налогов и сборов
 - 4) государственный аппарат
10. Критерий деления российского права на отрасли
- 1) формы права
 - 2) предмет правового регулирования
 - 3) правовые гарантии
 - 4) цель правового регулирования
11. Несколько национальных правовых систем, характеризующихся сходством большинства важных признаков - ...
- 1) право
 - 2) правовая семья
 - 3) система права
 - 4) механизм правового регулирования
12. Историческое начало континентальной правовой семьи -
- 1) римское право
 - 2) обычное право
 - 3) общее право
 - 4) право справедливости
13. Доктрина является основным источником права в правовой семье
- 1) обычного права
 - 2) общего права (англосаксонской)
 - 3) континентальной (романо-германской)
 - 4) мусульманского права
14. Элементы логической структуры правовой нормы – предписания
- 1) декларация, фикция, аксиома
 - 2) субъективное право, юридическая обязанность, правовая рекомендация
 - 3) гипотеза, диспозиция, санкция
 - 4) преамбула, презумпция, преюдиция
15. Гипотеза правовой нормы – это элемент нормы:
- 1) само правило поведения
 - 2) указывающий на возможность наступления неблагоприятных последствий
 - 3) предусматривающий условия реализации правила поведения
 - 4) устанавливающий права субъектов
16. Санкция правовой нормы – это
- 1) юридическая ответственность
 - 2) разрешение ее применения
 - 3) запрещение ее действия
 - 4) принудительные или поощрительные меры в зависимости от характера правового поведения субъекта
17. Под источниками права в отечественной теории государства и права понимаются
- 1) корпоративные нормы
 - 2) формы внешнего выражения права
 - 3) реквизиты нормативно-правовых актов
 - 4) правовые нормы
18. Понятия «юридический прецедент» и «правовой обычай» обозначаются общим термином

- 1) акт толкования права
 - 2) акт применения права
 - 3) форма права
 - 4) форма реализации права
19. Решение суда по конкретному делу как обязательный образец для других подобных дел – это
- 1) общий прецедент
 - 2) административный прецедент
 - 3) юридический прецедент
 - 4) частный прецедент
20. Один из основных видов правовых прецедентов
- 1) правоохранительный
 - 2) правоприменительный
 - 3) правоисполнительный
 - 4) судебный

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

1. Изучив Положение о государственной инспекции безопасности дорожного движения, найдите в его содержании отношения, регулируемые нормами административного права.
2. Какой смысл вложен в понятие внутриорганизационных отношений как части предмета административного права? Приведите примеры таких отношений применительно к деятельности Совета Безопасности Российской Федерации, аппарата полномочного представителя Президента Российской Федерации в федеральном округе, аппарата Губернатора (Президента) субъекта Российской Федерации.
3. Дайте общую характеристику понятий «отрасль», «сфера», «область» как объектов государственного управления, иллюстрируя свои рассуждения примерами.
4. Управление Федеральной налоговой службы (ФНС) РФ по Томской области привлекло к налоговой ответственности в виде штрафа ООО «Луч» за нарушение налогового законодательства. Постановление налогового органа впоследствии было признано незаконным и отменено арбитражным судом Томской области по иску ООО «Луч». Одновременно с требованием об отмене постановления о привлечении к налоговой ответственности, ООО «Луч» потребовало возратить ему сумму взысканного штрафа, а также уплатить проценты на данную сумму.
Проанализируйте возникшее правоотношение. Нормами какой отрасли российского права регулируются возникшие правоотношения? В чем особенность данных правоотношений? В надлежачий ли орган обратилось общество? Подлежит ли требование ООО «Луч» удовлетворению? Приведите правовое обоснование вашему решению.
5. Департамент государственного заказа Томской области разместил на официальном сайте в сети «Интернет» информацию о размещении заказа на поставку товаров для учреждений, расположенных в районе Крайнего Севера. В результате недосмотра сотрудников Департамента при размещении информации были допущены нарушения, которые привели к признанию торгов несостоявшимися.
Какие отношения возникли в данном случае? Нормами какой отрасли права они регулируются?
6. В газете «Вечерний Томск» была опубликована статья, в которой рассказывалось о плохом качестве работ, выполняемых ООО «Строитель». ООО «Строитель» предъявило иск в суд к газете «Вечерний Томск» об опровержении сведений, порочащих его деловую репутацию, и возмещении репутационного вреда в размере 300 тыс. руб.
Регулируются ли данные отношения гражданским правом России? Если вы придете к выводу, что данные отношения регулируются гражданским правом, то дайте обоснование вашей позиции. Желательно привести высказанные в литературе мнения по данному вопросу. В чем особенность этих отношений?

7. Рабочий Семенов, ремонтировавший бытовую технику на дому у клиентов, использовал свой автомобиль для поездок к клиентам, перевозке инструмента, запасных частей. Семенов обратился к работодателю — индивидуальному предпринимателю Лычкину с требованием о доплате за использование своего легкового автомобиля в служебных целях. *Какие правоотношения возникли в данном случае? Нормами какой отрасли права регулируются отношения между рабочим и индивидуальным предпринимателем? Кто является субъектом данных правоотношений? Подлежит ли требование Семенова удовлетворению?*

8. На общем собрании участников ТСЖ собственник нежилого помещения Иванов в выступлении по вопросу повестки дня в отношении собственника жилого помещения Петрова высказал критические замечания, указал на длительную просрочку им исполнения обязательств по оплате общих расходов. При этом сказал, что Петров является членом ОПГ, поэтому и не платит.

Петров обратился к знакомому адвокату за консультацией, как правильно поступить в сложившейся ситуации?

Возникли ли в приведенной ситуации отношения, регулируемые нормами гражданского права? Какие мнения по данной проблеме высказаны в литературе? Обоснуйте свой ответ.

9. Статья 1 ГК РФ закрепляет принципы гражданского права. Назовите их. Приведите нормы ГК РФ, в которых реализуются принципы неприкосновенности собственности, свободы договора, обеспечения восстановления нарушенных прав, судебной защиты нарушенных прав.

Как вы полагаете, можно ли нормы института исковой давности (глава 12 ГК РФ) отнести к нормам, в которых реализуется принцип обеспечения восстановления нарушенных прав? Обоснуйте свой ответ.

10. В договоре аренды земельного участка, который заключил от имени собственника земельного участка - г. Томска Департамент архитектуры и градостроительства и гражданин Иванов, было предусмотрено право Департамента на увеличение арендной платы в одностороннем порядке, путем письменного уведомления арендатора Иванова без внесения соответствующих изменений в договор аренды. *Как вы считаете, нарушает ли данное условие принцип равенства участников гражданских отношений? Обоснуйте свой ответ.*

11. Гражданка Иванова постоянно торговала семечками на трамвайной остановке «Томск – 1». На требования сотрудников полиции (ППС) прекратить торговлю, Иванова, ссылаясь на ст.ст.1,2 ГК РФ, указывала на недопустимость ограничения осуществления предпринимательской деятельности.

Как вы считаете, возникли ли какие-либо отношения правового характера между сотрудниками полиции и Ивановой в связи с торговлей последней на трамвайной остановке? Имеют ли отношение к спорной ситуации ст.1,2 ГК РФ? Обоснуйте свой ответ.

12. Иванов предъявил иск Петрову и Сидорову о переводе прав и обязанностей по договору купли-продажи $\frac{1}{4}$ доли в уставном капитале ООО (общества с ограниченной ответственностью) «Луч надежды», который они заключили. При разрешении спора судом установлено, что при заключении договора купли-продажи указанной доли в уставном капитале общества было нарушено предусмотренное уставом общества преимущественное право Иванова на приобретение доли в уставном капитале.

Как вы полагаете, являются ли спорные правоотношения по поводу доли в уставном капитале корпоративными? Входят ли в предмет гражданского права корпоративные отношения? Что это за отношения? Регулируются ли данные отношения нормами гражданского права? Обоснуйте свой ответ.

При решении задачи используйте ст.ст.1,65.1-65.3 ГК РФ, ст. ст.8,21 ФЗ №14-ФЗ «Об обществах с ограниченной ответственностью» от 08.02.1998.

Как вы полагаете, применимы ли к данным спорным правоотношениям ст.250 ГК РФ и разъяснения, содержащиеся в п.14 Постановления Пленума ВС РФ №10, Постановления Пленума ВАС РФ №22 от 29.04.2010 «О некоторых вопросах, возникающих в судебной практике при разрешении споров, связанных с защитой права собственности и других вещных прав». Обоснуйте свой ответ.

13. *Как вы полагаете, является диспозитивность гражданского права принципом данной отрасли права? Закреплен ли он в конкретной норме права в виде определенного правила? Если вы считаете, что такой принцип необходимо выделять, охарактеризуйте его сущность, покажите его значение и место в системе гражданского законодательства РФ. Назовите для примера несколько статей Гражданского кодекса РФ, содержащих диспозитивные правила. По каким признакам они отличаются от императивных норм? Как соотносится принцип диспозитивности с гражданско-правовым принципом свободы договора?*

14. *Николаев обратился в суд с иском о взыскании просроченной задолженности по договору займа с Краснова. Судья отказал в принятии искового заявления к производству, поскольку истец Николаев пропустил установленный законом срок исковой давности. Правильно ли поступил судья? Если неправильно, то укажите со ссылкой на соответствующую статью ГК РФ, какой гражданско-правовой принцип он нарушил. При решении задачи используйте ст.1,12, 199 ГК РФ.*

15. 01.04.2015 ООО «Каргосок» заключило с Департаментом природных ресурсов Томской области договор о предоставлении в пользование территории охотничьих угодий сроком на 5 лет. В июле 2015 года ООО «Каргосок» получило уведомление Департамента о прекращении действия заключенного договора в связи с принятием областного закона «Об охране и использовании охотничьих ресурсов на территории Томской области», которым ранее заключенные договоры признавались недействующими с 01.06. .2014 в случае отказа от переоформления договоров в соответствии с нормами вновь принятого областного закона.

ООО «Каргосок» обратилось в суд с административным иском о признании областного закона недействующим в части положения об обязательном переоформлении ранее заключенных договоров.

Какое решение должен принять суд? Что это за средство защиты нарушенного субъективного гражданского права – административный иск? Решая задачу, студент должен четко уяснить, являются ли областные, республиканские (республик, входящих в состав РФ в качестве субъектов РФ) законы источником гражданского права, могут ли нормы областных, республиканских законов регулировать отношения, входящие в предмет гражданского права, и в частности, отношения, связанные с использованием охотничьих угодий? Необходимо изучить существующую в науке гражданского права дискуссию по данному вопросу, в частности, ознакомиться с мнением профессора Ровного В.В.

16. При заключении договора на поставку пиломатериалов кооперативу «Заря» поставщик — ООО «Тогурский лесозавод» потребовал от покупателя включить в договор условие о том, что при разрешении споров, стороны будут исходить из сокращенного срока исковой давности и за поставку продукции ненадлежащего качества установили 3-х месячный срок исковой давности. Кооператив «Заря» с этим условием договора согласился. Договор был заключен и исполнялся сторонами.

Ваше мнение о законности данного условия? Обоснуйте свой ответ. Укажите статьи ГК РФ, содержащие императивные нормы. Из чего должен исходить суд при разрешении возможного спора при таких условиях договора?

17. В результате проведения работником ООО «УК «Рембыт» работ по очистке кровли жилого дома была повреждена рекламная вывеска расположенного на первом этаже указанного дома магазина «Ателье мебели», принадлежащего индивидуальному предпринимателю (ИП) Гончарову. Предприниматель Гончаров обратился в арбитражный суд с иском к ООО «УК «Рембыт» о взыскании убытков в сумме 94 000 руб., причиненных повреждением вывески магазина.

Возражая против иска, ООО «УК «Рембыт» ссылалось на грубую неосторожность самого предпринимателя, которая выразилась в отказе от устройства защитных конструкций над вывеской. В подтверждение своих доводов ООО «УК «Рембыт» приводило сложившиеся в городе Стрежевом обычаи при монтаже рекламы на стенах домов (ст. 5 ГК РФ). ИП Гончаров был извещен о необходимости устройства козырька и заблаговременно предупрежден о проведении работ по очистке кровли от снега и вновь ему было предложено обеспечить защиту наружной рекламы, размещенной на фасаде здания. Поскольку предприниматель нарушил указанный обычай, сложившийся в городе, то, по мнению ООО «УК Рембыт», на основании ст. 1083 ГК РФ размер возмещения вреда должен быть уменьшен.

Какое решение должен принять суд? Дайте понятие обычая. Чем данное понятие отличается от понятия обычая делового оборота, ранее содержавшегося в ст.5 ГК РФ? Оцените возражение ООО «УК Рембыт» и его обоснование.

18. ПАО «Стройинвест» (застройщик) заключило с гражданином Ивановым договор долевого участия в строительстве жилого дома в г. Томске. После окончания строительства ПАО «Стройинвест» обязалось передать Иванову 3-х комнатную квартиру. Однако к обусловленному сроку Застройщик квартиру не передал. Иванов предъявил к Застройщику иск о взыскании неустойки (пени) в размере 1/150 ставки рефинансирования Центрального банка Российской Федерации от цены договора за каждый день просрочки.

Застройщик не отрицал факт просрочки исполнения обязательства, но считал, что должна применяться договорная санкция за просрочку, а именно, пеня в размере 0,01 % от стоимости неоконченных работ по строительству жилого дома за каждый день просрочки. Решите спор. Обоснуйте свой ответ нормами права, регулирующими спорные отношения.

19. Олейников и Погосян заключили договор аренды гаражного бокса. Срок действия данного договора в договоре не был указан. Через полтора года Олейников приобрёл автомобиль, в связи с чем уведомил Погосяна о прекращении договора аренды и потребовал возврата гаража. Однако Погосян на предложение Олейникова о прекращении договорных отношений ответил отказом, так как срок возврата гаража, по его мнению, не наступил.

Тогда Олейников пригрозил обратиться в суд, указав в обоснование, что отсутствие в договоре условия о сроке аренды свидетельствует о его недействительности, а чтобы в этом убедиться, достаточно ознакомиться с текстом книги одного юриста - учёного и практика из г.Бийска Алтайского края.

Как следует разрешить возникшее между сторонами разногласие? Является ли доктрина источником гражданского права? Какие мнения высказаны по данному вопросу в науке о праве?

20. Пункт 8 ст. 162 Жилищного кодекса РФ устанавливает, что изменение и (или) расторжение договора управления многоквартирным домом осуществляются в порядке, предусмотренном гражданским законодательством.

Можно ли в связи с этим утверждать, что в данном случае гражданское законодательство применяется к отношениям из договора управления многоквартирным домом по аналогии закона? Или здесь законодатель использует иной прием правового регулирования?

21. ПК «Лидер» систематически задерживало выдачу заработной платы своим работникам по 2–3 месяца. Член кооператива Иванов предъявил иск к кооперативу о взыскании заработной платы за 3 месяца, процентов за пользование денежными средствами на основании ст. 395 ГК РФ и компенсации морального вреда в размере 30 000 руб. на основании ст. 152 ГК РФ.

Проанализируйте фактические обстоятельства и дайте им правовую оценку. Ответьте на следующие вопросы:

а) нормами какой отрасли права регулируются отношения по выплате заработной платы? Кто является субъектами спорного правоотношения?

б) возможно ли применение к трудовым правоотношениям норм ГК РФ (непосредственно, по аналогии, субсидиарно)?

в) можно ли в данном случае применять нормы ГК РФ по аналогии закона? По аналогии права? Почему? При каких условиях применяется аналогия закона и аналогия права?

г) можно ли применять нормы ГК РФ субсидиарно к трудовым отношениям? В чем отличие субсидиарного применения норм одной отрасли права к отношениям, регулируемым другой отраслью права от применения норм ГК РФ по аналогии?

22. Иванов и Печко были исключены из КПРФ за деятельность, не совместимую с членством в данной политической организации. Иванов и Печко обратились в суд с иском к Томской областной организации КПРФ о признании решения об их исключении их из партийных рядов незаконным и восстановлении их в членстве данной организации.

Подлежит ли принятию иск Иванова и Печко к производству суда? Подлежит ли рассмотрению их иск? Может ли быть удовлетворен их иск? Обоснуйте свой ответ.

1. Прочтите и проанализируйте мудрые высказывания великих людей разных эпох о коррупции. Проследите динамику данного понятия и сделайте вывод.

В римском праве существовал термин *corrumpere*, который являлся синонимом слов «разламывать», «портить», «разрушать», «повреждать», «подкупать» и одновременно обозначал любое должностное противоправное действие. *Corrupt* в переводе с английского – развращенный, продажный, бесчестный, *corruption* – порча, разложение, искажение, испорченность.

1. *«Самое главное при всяком государственном устройстве – поставить дело так, чтобы должностным лицам невозможно было наживаться».* Аристотель

2. *«Чем больше в государстве коррупции, тем больше законов».* Тацит

3. *«Государство погибнет тогда, когда законодательная власть окажется более испорченной, чем исполнительная».* Шарль Монтескье

4. *«Нет ничего ошибочнее, чем мысль, что казнями можно регулировать цены или отучить от взяточничества».* Владимир Короленко

5. *«Того, кто хоть что-нибудь стоит, довольно трудно купить».* Э. Севрус

2. Прочитайте выдержку из статьи Гавриила Попова «О коррупции в постиндустриальном обществе». Согласны ли Вы с тем, как автор расставил приоритеты в борьбе с коррупцией.

«...И в отношении коррупции надо чётко понять, что можно здесь сделать: либо выжечь, либо свести к минимуму, либо лечить, лечить постоянно, годами и десятилетиями...

...На первом месте — *меры правовые*. О них пишут многие юристы. Необходима постоянная чистка законодательства от выявившихся или сознательно заложенных в него зон, допускающих коррупцию, а то и способствующих ей. В арсенале американского законодательства о коррупции есть, например, закон Пэна, принятый ещё в XIX веке (его по-другому называют «законом о добыче»). Победивший на выборах президент имеет право только 5% должностей аппарата предоставлять своей команде. Это обычно места помощников и секретарей. А руководителей президент может только предлагать — утверждает их Сенат. Основная же масса работников аппарата — 95% — осуществляет продвижение по службе в соответствии с регламентом, определяющим чёткие сроки пребывания на постах и соответственно защищающим чиновника от произвола победителя на выборах. Президент США, вновь переизбираясь, не может дальше использовать свой прежний аппарат.

Далее — *меры экономические*. Главных среди них, на мой взгляд, две. Мера первая: разработка законных, прозрачных, публичных, подконтрольных механизмов выявления у чиновников собственности. Уместно напомнить, что Пётр I, «рукой железной» поднимая Россию «на дыбы», не нашёл ничего более эффективного, чем разрешить талантливым «птенцам» своего «гнезда» участвовать и в предпринимательстве, и в торговле. Но и отвечать за неблагие дела, регулярно попадая под палку царя.

И мера вторая: законное, прозрачное, облагаемое налогами участие бюрократов в доле от полученной в результате их решений прибыли. Когда я заговорил об этом в 1990 году, на меня набросились и левые и правые. Клеймили как покровителя взяточников. А ведь это не я, это Ленин не нашёл ничего лучшего, чем тантёмы — участие чиновников советской власти в прибылях. Моё предложение отвергли — ну и что? Вместо того чтобы расколоть бюрократию на большинство, законно зарабатывающее свои установленные доли, и меньшинство, ворующее в произвольном размере, получили круговую поруку чиновничества. Дело дошло до катастрофической стадии криминализации. Чиновники свою долю всё равно получают. Но вовсе не те, кто лучше руководит. Получают нерегламентированно, подпольно, без связи с мерой эффекта. Уходя от налогов. Словом, разрушая систему постиндустриализма.

Среди главных *политических мер* я бы выдвинул замену нынешней демократии иной, в которой избиратели начнут что-то значить, а депутаты перестанут быть стадом, утром голосующим за автоналог, а вечером — после свистка — хором осуждающим свои заблуждения. И средства массовой информации, особенно электронные, должны стать независимыми. И, тем более, независимыми должны стать суды и вся правоохранительная система.

Среди мер *административных* на первое место я бы поставил ликвидацию и любых привилегий, и аппарата, созданного для реализации этих привилегий и для добывания для них денег. Надо увеличить зарплату чиновникам: от министров до клерков — пусть в десять раз, но для себя они должны всё приобретать на том же открытом рынке, где и все граждане. Иначе не будет ни рынка, ни нормального госаппарата...

...Только такая элита выработает правильное отношение к коррупции, станет моральным авторитетом для народных масс и передаст им свой подход к коррупции.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения

	- полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Волков, А. М. Правоведение : учебник для вузов / А. М. Волков, Е. А. Лютягина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 345 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15665-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516980>.
2. Братко, Т. Д. Правоведение. Практикум : учебное пособие для вузов / Т. Д. Братко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 85 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14832-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520288>.
3. Правоведение : учебник для вузов / В. А. Белов [и др.] ; под редакцией В. А. Белова, Е. А. Абросимовой. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06229-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515887>.
4. Правовые основы противодействия коррупции : учебник и практикум для вузов / А. И. Землин, О. М. Землина, В. М. Корякин, В. В. Козлов ; под общей редакцией А. И. Землина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 197 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09254-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517107>.
5. Амиантова, И. С. Противодействие коррупции : учебное пособие для вузов / И. С. Амиантова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 149 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13238-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519390>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.

5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Русский язык и культура речи»»,
включая оценочные материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-4	УК-4.1	Владеет системой норм русского литературного языка и нормами иностранного(ых) языка(ов); логически и грамматически верно строит устную и письменную речь
	УК-4.2	Грамотно строит коммуникацию, исходя из целей и ситуации; использует коммуникативно приемлемые стиль общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – повысить уровень речевой культуры студентов, развить умение использовать с большей полнотой и эффективностью систему норм русского литературного языка, все имеющиеся языковые средства для достижения поставленных коммуникативных задач как в профессиональной сфере, так и в типовых ситуациях повседневного общения. Курс ориентирован на овладение наиболее важными понятиями теории речевой деятельности, культуры русской речи; свободное восприятие и критическое оценивание устной и письменной деловой информации на государственном языке.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- принципы построения монологического и диалогического текста;
- правила, нормы, относящиеся ко всем языковым уровням;
- фонетический уровень (орфоэпия, орфография);
- лексический (сочетаемость слов, выбор синонимов и др.), грамматический уровень (словообразование, морфология, синтаксис);

уметь:

- творчески применять основные положения и нормы русского языка в повседневной практической и профессиональной деятельности;
- продуцировать связные, правильно построенные тексты на разные темы;
- участвовать в диалогических и полилогических ситуациях общения;
- пользоваться нормативными словарями современного русского литературного языка;
- свободно воспринимать и критически оценивать устную и письменную деловую информацию на русском языке;

владеть:

- системой норм русского литературного языка (нормами письменной и устной литературной речи);
- навыками письменного использования терминологии в учебно-профессиональной и официально-деловой сферах общения;
- навыками публичного выступления с чётко выстроенной системой аргументации;
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
- восприятием и критической оценкой устной и письменной деловой информации на русском языке.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)**2.1. Объем дисциплины (модуля)**

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	2/72
Контактная работа:	54
Занятия лекционного типа	18
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет	0
Самостоятельная работа (СР)	18

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности***Очная форма обучения***

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Актуальные проблемы языковой культуры общества	2	0	0	4	0	0	2
2.	Культура речи и литературный язык	2	0	0	4	0	0	2
3.	Стили современного литературного языка (обзор). Отбор языковых средств в публицистическом стиле	2	0	0	4	0	0	2
4.	Официально-деловой стиль речи	4	0	0	4	0	0	2
5.	Научный стиль речи	2	0	0	4	0	0	2
6.	Подготовка публичного выступления и факторы, определяющие его успех	2	0	0	6	0	0	2
7.	Логико-композиционное построение устной речи	2	0	0	4	0	0	4
8.	Культура устной речи и ее выразительность	2	0	0	6	0	0	2

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Актуальные проблемы языковой культуры общества	Характеристика понятия «культура речи». Понятие языковой личности. Проблема экологии слова. Нормативный аспект культуры речи. Норма и ее признаки. Коммуникативные качества речи (точность, понятность, логичность, чистота, богатство и разнообразие, уместность). Этические нормы (речевой этикет).
2.	Культура речи и литературный язык	Литературный язык – основа культуры речи. Русский литературный язык, основные этапы его становления и развития: от языка народности – к языку нации. Государственный язык и формы его реализации.
3.	Стили современного литературного языка (обзор). Отбор языковых средств в публицистическом стиле	Функциональные стили как одно из свойств литературного языка. Общая характеристика стилей (сфера функционирования, видовое разнообразие, языковые черты), взаимопроникновение стилей. Книжная речь и разговорная речь в их устной и письменной реализации (лексика, грамматика, синтаксис).
4.	Официально-деловой стиль речи	Сфера функционирования и подстили (дипломатический, законодательный, управленческий) и жанры. Экстралингвистические особенности (точность, не допускающая инотолкований; стандартизованность; волюнтаристичность; объективность, логичность, аргументированность и детальность изложения; безличность; отсутствие экспрессии). Особенности восприятия текстов (дефицит непосредственной интересности; присутствие чужой, диктующей воли; критерий исчерпывающего текстового понимания). Языковые особенности: лексические (специальная терминология и фразеология; употребление некоторых архаичных форм и выражений), словообразовательные (отглагольные существительные, аббревиатуры, сложносокращенные слова, различные средства кодификации; отсутствие суффиксов субъективной оценки; приставки книжного происхождения), морфологические (именной характер речи; активность родительного падежа; употребление существительных со значением лица, образовавшихся из прилагательных и причастий; глагольно-именные словосочетания с полусузнаменательным глаголом; употребление неличных форм глагола и др.), синтаксические (сложные отыменные предлоги; пассивные конструкции; употребление вводных конструкций в начале предложения; активность сложноподчиненных предложений и др.).
5.	Научный стиль речи	Экстралингвистические особенности научного стиля. Смысловая организация научного текста. «Жесткий» и «гибкий» способы построения. Типы текстов «жесткого» построения: описание (характеристика), рассуждение, повествование. Логизированная последовательность смысловых блоков при «гибком» построении. Частотные элементы в структуре научного текста.
6.	Подготовка публичного выступления и факторы, определяющие его успех	Этапы подготовки устного выступления. Выбор темы, формулировка. Формы речи (монолог, диалог, полилог). Сбор материала. Составление плана выступления: предварительный, рабочий, основной; простой и сложный (развернутый или тезисный). Написание текста, формулирование вступления и заключения. Мысленное и риторическое освоение текста, отработка техники речи и поведения; репетиция. Способы произнесения речи (наизусть, по рукописи, пересказ, импровизация); их достоинства и недостатки. Тренировка

		памяти; направленность памяти и избирательность при запоминании. Критерии оценки устного выступления.
7.	Логико-композиционное построение устной речи	Факторы, определяющие логико-композиционную стройность выступления: синтаксис, семантика, логика и прагматика текста. Способы речевого воздействия на аудиторию. Убеждение и доказательство: истоки двух традиций – софистической (манипуляторной) и сократической (истинностной). Основные признаки логического мышления: определенность, непротиворечивость, последовательность и обоснованность. Структурно-смысловая схема речи. Композиция (построение речи, соотношение частей и отношение каждой части к целому) и логика устного выступления. Основные законы логики: закон тождества, закон противоречия, закон исключенного третьего, закон достаточного основания. Основные методы доказательства и изложения материала (индукция, дедукция, аналогия, концентрический, исторический, ступенчатые методы). Прямое и косвенное доказательство, доказательство от противного. Аргументированность устной речи. Типология аргументов: логические и психологические («к человеку», «к аудитории»). Аргументы «за» и «против», сильные и слабые. Последовательность эффективной аргументации. Основные виды логических недостатков, ошибок и уловок в речи: софизмы и паралогизмы, нарушения требований к тезису или аргументу, ложные суждения и умозаключения, круг в доказательстве, нарушение причинно-следственных связей. Пути устранения. Способы толкования понятий (логическое определение, контекстуальное определение, подбор синонимов, описательный способ, этимология слова) и основные требования при определении понятий: соразмерность, ясность, необходимость и достаточность, положительность, отсутствие порочного круга в толковании. Примеры, фактический материал, наглядность.
8.	Культура устной речи и ее выразительность	Особенности устной речи: необратимость во времени, неповторимость, спонтанность. Культура устной речи как основа публичных выступлений. Способы создания образно-эмоциональной выразительности речи. Вербальные и невербальные средства выразительности, их роль и значение. Типология выразительных средств (произносительные, акцентологические, интонационные, морфологические, словообразовательные, лексические, синтаксические, стилистические). Языковые средства выразительности: тропы (эпитет, сравнение, метафора, метонимия, гипербола, литота), фигуры (антитеза, анафора, эпифора, инверсия, каламбур), фразеологизмы и афоризмы (крылатые слова и выражения, пословицы и поговорки). Ошибки в употреблении фразеологизмов: разрушение образного значения, контаминация. Повторение и близкое употребление однокоренных слов как средство выразительности. Умолчание как средство выразительности. Культура использования неязыковых средств выразительности. Основные виды жестов в устной речи (выразительные, описательные, изобразительные, указующие, подражательные, жесты-символы), правила их пользования. Мимика и выражение лица.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Актуальные проблемы языковой культуры общества	С	Проблемы для обсуждения: 1. Характеристика понятия «культура речи». 2. Понятие языковой личности. 3. Функциональные стили речи.

			4. Нормативный аспект культуры речи. Норма и ее признаки. 5. Коммуникативные качества речи (точность, понятность, логичность, чистота, богатство и разнообразие, уместность). 6. Этические нормы (речевой этикет). 7. Историческая, национальная, социокультурная детерминированность речевого этикета.
2.	Культура речи и литературный язык	С	Проблемы для обсуждения: 1. Литературный язык – основа культуры речи. Русский литературный язык, основные этапы его становления и развития: от языка народности – к языку нации. 2. Социальная значимость языковых характеристик. Разновидности языка. 3. Государственный язык и формы его реализации. Современное состояние русского литературного языка. 4. Разговорная речь. Норма, стили разговорной речи. 5. Функциональный стиль и жанры. Жаргоны. Сленг. 6. Культура речи и ее роль в процессе речевой коммуникации. Критерии культуры речи. 7. Формы коммуникативного провеса. 8. Эффективность коммуникативного процесса.
3.	Стили современного литературного языка (обзор). Отбор языковых средств в публицистическом стиле	С	Проблемы для обсуждения: 1. Функциональные стили как одно из свойств литературного языка. 2. Общая характеристика стилей (сфера функционирования, видовое разнообразие, языковые черты). Взаимопроникновение стилей. 3. Книжная речь и разговорная речь в их устной и письменной реализации (лексика, грамматика, синтаксис). 4. Влияние экстралингвистических факторов на отбор языковых средств – на примере публицистического стиля. 5. Влияние морали на характер речевой коммуникации.
4.	Официально-деловой стиль речи	С	Проблемы для обсуждения: 1. Сфера функционирования и подстили (дипломатический, законодательный, управленческий). 2. Экстралингвистические особенности (точность, не допускающая инотолкований; стандартизованность; волюнтаристичность; объективность, логичность, аргументированность и детальность изложения; безличность; отсутствие экспрессии). 3. Особенности восприятия текстов (дефицит непосредственной интересности; присутствие чужой, диктующей воли; критерий исчерпывающего текстового понимания). 4. Языковые особенности: лексические (специальная терминология и фразеология; употребление некоторых архаичных форм и выражений). 5. Языковые особенности: словообразовательные (отглагольные существительные, аббревиатуры, сложносокращенные слова, различные средства кодификации; отсутствие суффиксов субъективной оценки; приставки книжного происхождения). 6. Языковые особенности: морфологические (именной характер речи; активность родительного падежа; употребление существительных со значением лица, образовавшихся из прилагательных и причастий; глагольно-именные словосочетания с полужнаменательным глаголом; употребление неличных форм глагола и др.).

			7. Языковые особенности: синтаксические (сложные отыменные предлоги; пассивные конструкции; употребление вводных конструкций в начале предложения; активность сложноподчиненных предложений и др.).
5.	Научный стиль речи	С	Проблемы для обсуждения: 1. Особенности научного стиля. Смысловая организация научного текста. 2. «Жесткий» и «гибкий» способы построения. Типы текстов «жесткого» построения: описание (характеристика), рассуждение, повествование. 3. Логизированная последовательность смысловых блоков при «гибком» построении. Частотные элементы в структуре научного текста.
6.	Подготовка публичного выступления и факторы, определяющие его успех	С	Проблемы для обсуждения: Этапы подготовки устного выступления. Выбор темы, формулировка. 2. Способы произнесения речи (наизусть, по рукописи, пересказ, импровизация); их достоинства и недостатки. 3. Тренировка памяти; направленность памяти и избирательность при запоминании. 1. 4. Критерии оценки устного выступления.
7.	Логико-композиционное построение устной речи	С	Проблемы для обсуждения: 1. Факторы, определяющие логико-композиционную стройность выступления: синтаксис, семантика, логика и прагматика текста. 2. Способы речевого воздействия на аудиторию. Убеждение и доказательство: истоки двух традиций – софистической (манипуляторной) и сократической (истинностной). 3. Основные признаки логического мышления: определенность, непротиворечивость, последовательность и обоснованность. 4. Структурно-смысловая схема речи. Композиция (построение речи, соотношение частей и отношение каждой части к целому) и логика устного выступления. 5. Основные законы логики: закон тождества, закон противоречия, закон исключенного третьего, закон достаточного основания. 6. Основные методы доказательства и изложения материала (индукция, дедукция, аналогия, концентрический, исторический, ступенчатые методы). Прямое и косвенное доказательство, доказательство от противного. 7. Аргументированность устной речи. Типология аргументов: логические и психологические («к человеку», «к аудитории»).
8.	Культура устной речи и ее выразительность	С	Проблемы для обсуждения: 1. Особенности устной речи: необратимость во времени, неповторимость, спонтанность. Культура устной речи как основа публичных выступлений. 2. Способы создания образно-эмоциональной выразительности речи. Вербальные и невербальные средства выразительности, их роль и значение. 3. Типология выразительных средств (произносительные, акцентологические, интонационные, морфологические, словообразовательные, лексические, синтаксические, стилистические). 4. Языковые средства выразительности: тропы (эпитет, сравнение, метафора, метонимия, гипербола, литота), фигуры (антитеза, анафора, эпифора, инверсия,

			каламбур), фразеологизмы и афоризмы (крылатые слова и выражения, пословицы и поговорки). Ошибки в употреблении фразеологизмов: разрушение образного значения, контаминация. Повторение и близкое употребление однокоренных слов как средство выразительности. 5. Умолчание как средство выразительности. 6. Культура использования неязыковых средств выразительности. Основные виды жестов в устной речи (выразительные, описательные, изобразительные, указующие, подражательные, жесты-символы), правила их пользования. Мимика и выражение лица.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Актуальные проблемы языковой культуры общества	Историческая, национальная, социокультурная детерминированность речевого этикета.
2.	Культура речи и литературный язык	Современное состояние русского литературного языка.
3.	Стили современного литературного языка (обзор). Отбор языковых средств в публицистическом стиле	Влияние экстралингвистических факторов на отбор языковых средств – на примере публицистического стиля.
4.	Официально-деловой стиль речи	Языковые особенности: лексические (специальная терминология и фразеология; употребление некоторых архаичных форм и выражений), словообразовательные (отглагольные существительные, аббревиатуры, сложносокращенные слова, различные средства кодификации; отсутствие суффиксов субъективной оценки; приставки книжного происхождения), морфологические (именной характер речи; активность родительного падежа; употребление существительных со значением лица, образовавшихся из прилагательных и причастий; глагольно-именные словосочетания с полусузнаменательным глаголом; употребление неличных форм глагола и др.), синтаксические (сложные отыменные предлоги; пассивные конструкции; употребление вводных конструкций в начале предложения; активность сложноподчиненных предложений и др.).
5.	Научный стиль речи	Логизированная последовательность смысловых блоков при «гибком» построении. Частотные элементы в структуре научного текста.
6.	Подготовка публичного выступления и факторы, определяющие его успех	Тренировка памяти; направленность памяти и избирательность при запоминании. Критерии оценки устного выступления.
7.	Логико-композиционное построение устной речи	Основные виды логических недостатков, ошибок и уловок в речи: софизмы и паралогизмы, нарушения требований к тезису или аргументу, ложные суждения и умозаключения, круг в доказательстве, нарушение причинно-следственных связей. Пути устранения. Способы толкования понятий (логическое определение, контекстуальное определение, подбор синонимов, описательный способ, этимология слова) и основные требования при определении понятий: соразмерность, ясность, необходимость и достаточность, положительность, отсутствие порочного круга в толковании. Примеры, фактический материал, наглядность.
8.	Культура устной речи и ее выразительность	Культура использования неязыковых средств выразительности. Основные виды жестов в устной речи (выразительные, описательные, изобразительные, указующие, подражательные, жесты-символы), правила их пользования. Мимика и выражение лица.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Актуальные проблемы языковой культуры общества	Устный опрос, эссе, тест, кейсы
2.	Культура речи и литературный язык	Устный опрос, эссе, тест
3.	Стили современного литературного языка (обзор). Отбор языковых средств в публицистическом стиле	Устный опрос, эссе, тест
4.	Официально-деловой стиль речи	Устный опрос, эссе, тест, кейсы
5.	Научный стиль речи	Устный опрос, эссе, тест, кейсы
6.	Подготовка публичного выступления и факторы, определяющие его успех	Устный опрос, эссе, тест
7.	Логико-композиционное построение устной речи	Устный опрос, эссе, тест, кейсы
8.	Культура устной речи и ее выразительность	Устный опрос, эссе, тест, кейсы

3.1.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Вопросы к опросу
1.	Актуальные проблемы языковой культуры общества	1. Дать характеристику понятия «культура речи». 2. Обосновать понятие языковой личности. 3. Выявить проблему этимологии слова. 4. Обозначить нормативный аспект культуры речи. 5. Объяснить нормы языка и их признаки. 6. Пояснить коммуникативные качества речи (точность, понятность, логичность, чистота, богатство и разнообразие, уместность). 7. Охарактеризовать этические нормы (речевой этикет). 8. Объяснить историческую, национальную, социокультурную детерминированность речевого этикета.
2.	Культура речи и литературный язык	1. Дать характеристику современному состоянию русского литературного языка. 2. Определить литературный язык как основу культуры речи. 3. Пояснить русский литературный язык, основные этапы его становления и развития: от языка народности – к языку нации. 4. Охарактеризовать национальный (государственный) язык и формы его реализации. 5. Охарактеризовать нормы русского языка
3.	Стили современного литературного языка (обзор). Отбор языковых средств в публицистическом стиле	1. Определить функциональные стили как одно из свойств литературного языка. 2. Дать общую характеристику стилей (сфера функционирования, видовое разнообразие, языковые черты), взаимопроникновение стилей. 3. Пояснить различия книжной речи и разговорной речи в их устной и письменной реализации (лексика, грамматика, синтаксис). 4. Пояснить влияние экстралингвистических факторов на отбор языковых средств – на примере публицистического стиля.
4.	Официально-деловой стиль речи	1. Определить сферу функционирования и подстили (дипломатический, законодательный, управленческий) и жанры. 2. Уметь выделить экстралингвистические особенности (точность, не допускающая инотолкований; стандартизованность; волюнтаривность; объективность, логичность, аргументированность и детальность изложения; безличность; отсутствие экспрессии). 3. Охарактеризовать особенности восприятия текстов

		(дефицит непосредственной интересности; присутствие чужой, диктующей воли; критерий исчерпывающего текстового понимания). 4. Уметь определять языковые особенности: лексические (специальная терминология и фразеология; употребление некоторых архаичных форм и выражений), словообразовательные (отглагольные существительные, аббревиатуры, сложносокращенные слова, различные средства кодификации; отсутствие суффиксов субъективной оценки; приставки книжного происхождения), морфологические (именной характер речи; активность родительного падежа; употребление существительных со значением лица, образовавшихся из прилагательных и причастий; глагольно-именные словосочетания с полужнаменательным глаголом; употребление неличных форм глагола и др.), синтаксические (сложные отыменные предлоги; пассивные конструкции; употребление вводных конструкций в начале предложения; активность сложноподчиненных предложений и др.).
5.	Научный стиль речи	1. Выделить экстралингвистические особенности научного стиля. 2. Определить смысловую организацию научного текста. «Жесткий» и «гибкий» способы построения. 3. Уметь определить типы текстов «жесткого» построения: описание (характеристика), рассуждение, повествование. 4. Дать характеристику логизированной последовательности смысловых блоков при «гибком» построении. 5. Уметь выделить частотные элементы в структуре научного текста.
6.	Подготовка публичного выступления и факторы, определяющие его успех	1. Обозначить этапы подготовки устного выступления. Выбор темы, формулировка. Формы речи (монолог, диалог, полилог). Сбор материала. Составление плана выступления: предварительный, рабочий, основной; простой и сложный (развернутый или тезисный). Написание текста, формулирование вступления и заключения. Мысленное и риторическое освоение текста, отработка техники речи и поведения; репетиция. 2. Пояснить способы произнесения речи (наизусть, по рукописи, пересказ, импровизация); их достоинства и недостатки. 3. Дать характеристику способам тренировки памяти; направленность памяти и избирательность при запоминании. 4. Охарактеризовать критерии оценки устного выступления.
7.	Логико-композиционное построение устной речи	1. Назовите факторы, определяющие логико-композиционную стройность выступления: синтаксис, семантика, логика и прагматика текста. 2. Перечислите способы речевого воздействия на аудиторию. Убеждение и доказательство: истоки двух традиций – софистической (манипуляторной) и сократической (истинностной). 3. Охарактеризуйте основные признаки логического мышления: определенность, непротиворечивость, последовательность и обоснованность. 4. Дайте характеристику структурно-смысловой схемы речи. Композиция (построение речи, соотношение частей и отношение каждой части к целому) и логика устного выступления. 5. Назовите основные законы логики: закон тождества, закон противоречия, закон исключенного третьего, закон достаточного основания. 6. Охарактеризуйте основные методы доказательства и изложения материала (индукция, дедукция, аналогия, концентрический, исторический, ступенчатые методы). Прямое и косвенное доказательство, доказательство от противного. 7. Рассмотрите аргументированность устной речи. Типология аргументов: логические и

		психологические («к человеку», «к аудитории»). Аргументы «за» и «против», сильные и слабые. Последовательность эффективной аргументации. 8. Назовите основные виды логических недостатков, ошибок и уловок в речи: софизмы и паралогизмы, нарушения требований к тезису или аргументу, ложные суждения и умозаключения, круг в доказательстве, нарушение причинно-следственных связей. Пути устранения. 9. Определите способы толкования понятий (логическое определение, контекстуальное определение, подбор синонимов, описательный способ, этимология слова) и основные требования при определении понятий: соразмерность, ясность, необходимость и достаточность, положительность, отсутствие порочного круга в толковании. Примеры, фактический материал, наглядность.
8.	Культура устной речи и ее выразительность	1. Назовите особенности устной речи: необратимость во времени, неповторимость, спонтанность. 2. Дайте характеристику культуре устной речи как основы публичных выступлений. 3. Назовите способы создания образно-эмоциональной выразительности речи. 4. Определите вербальные и невербальные средства выразительности, их роль и значение. 5. Дайте характеристику типологии выразительных средств (произносительные, акцентологические, интонационные, морфологические, словообразовательные, лексические, синтаксические, стилистические). 6. Назовите языковые средства выразительности: тропы (эпитет, сравнение, метафора, метонимия, гипербола, литота), фигуры (антитеза, анафора, эпифора, инверсия, каламбур), фразеологизмы и афоризмы (крылатые слова и выражения, пословицы и поговорки). 7. Дайте характеристику ошибкам в употреблении фразеологизмов: разрушение образного значения, контаминация. 8. Охарактеризуйте повторение и близкое употребление однокоренных слов как средство выразительности. Умолчание как средство выразительности. 9. Рассмотрите культуру использования неязыковых средств выразительности. 10. Перечислите основные виды жестов в устной речи (выразительные, описательные, изобразительные, указующие, подражательные, жесты-символы), правила их пользования. Мимика и выражение лица.

Творческое задание в виде эссе

1. Язык, его функции и роль в сохранении национальной культуры.
2. Понятие «современный язык».
3. Понятие «литературный язык». Культура речи и кодифицированность литературного языка.
4. Формы существования языка. Речь письменная и устная.
5. Язык и норма. Варианты нормы.
6. Национальный язык и его структура.
7. Функциональные стили современного русского литературного языка. Общая характеристика каждого стиля.
8. Лексика нейтральная и стилистически окрашенная.
9. Слово и его значение. Слова однозначные и многозначные. Типы полисемии.
10. Лексика современного русского литературного языка с точки зрения ее активного и пассивного запаса.
11. Лексика современного русского литературного языка с точки зрения ее происхождения.

12. Системные отношения в лексике. Стилистическое использование синонимов, антонимов, омонимов, паронимов.
13. Словосочетания свободные и связанные. Типы фразеологизмов, их экспрессивные возможности и стилистическое использование.
14. Речевой этикет. Формулы речевого этикета.
15. Невербальные средства общения.
16. Понятие культуры публичной речи. Условия эффективной публичной речи.
17. Виды аргументов. Способы аргументации.
18. Принципы взаимодействия аудитории и оратора.
19. Подготовка к публичному выступлению.
20. Фонетический портрет артистов театра и кино (на материале произношения 1-2 артистов).
21. Мой фонетический портрет (на материале самонаблюдений).
22. Изменение орфоэпических рекомендаций в различных изданиях работы Р.И. Аванесова «Русское литературное произношение».
23. Рифмы поэтов XVIII-XIX веков как источник для суждения о произношении (на материале рифм одного поэта).
24. Современное церковное произношение (на материале церковной службы г. Магадана).
25. Старославянизмы и их функция в «Старике Хоттабыче» Л.И. Лагина.
26. Лексика, заимствованная из новоевропейских языков, в стихах В. Хлебникова.
27. Лексическая синонимия в художественном произведении (по выбору студента).
28. Деловая речь в художественной прозе первой половины XIX в. (на материале произведений «Повести Белкина», «Дубровский», «Капитанская дочка» А.С. Пушкина и других авторов).
29. Термины и терминология в современной художественной литературе (произведения по выбору).
30. Функционирование просторечных слов и выражений в художественном тексте (на примере произведений А. Галича, В. Высоцкого и др. авторов).
31. Молодежный жаргон в художественной речи (на материале произведений, изучаемых в школе).
32. Формирование профессиональной лексики и фразеологии и ее употребление (в произведениях по выбору).
33. Способы оценки устной и письменной речи.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Тема (раздел) 1. Актуальные проблемы языковой культуры общества

Задание. Выполните следующее: 1) расположите предложения в такой последовательности, чтобы получился текст (ответ дайте, перечислив в нужном порядке большие буквы, стоящие рядом с каждым предложением); 2) определите тип речи; 3) укажите предложения, в которых употребляются синонимы к прилагательному *старинный* и выпишите их; 4) в каком из слов *лето*, *значение*, *летопись*, *славяне* букв больше, чем звуков – свой ответ подтвердите, записав транскрипцию этого слова; 5) выпишите сложноподчиненное предложение; 6) выпишите из группы слов *в летопис...*, *в слов...*, *в запис...*, *о земледельц...* те, в которых в ед.ч. на конце пишется «и», правописание объясните.

А. Это вполне естественно, если учесть, что наиболее деятельным временем года у славян, земледельцев и скотоводов, было именно лето.

Б. Слово *лето* в древние времена означало «год».

В. В старом же значении слово *лето* в настоящее время употребляется только в род.п. мн.ч. в сочетании с числительными, начиная с пяти (пять, шесть... сто лет), а также в некоторых устойчивых сочетаниях: человек преклонных лет, на склоне лет.

Г.В современном языке сохранились следы подобного словоупотребления в сложных словах: летопись, летоисчисление.

Задание. Создайте портрет своей языковой личности (или личности известного общественного деятеля, политика, журналиста), проанализировав свою (его) речь по плану.

1. В какой социальной среде происходило формирование и развитие личности (семья, круг общения, школа, культурный контекст, национальная группа, увлечения, профессия)?

2. Какие психологические особенности отразились в речи исследуемой личности (возраст, пол, тип темперамента и акцентуация характера)?

3. Насколько активно и успешно используются при общении невербальные средства?

4. Какие коммуникативные качества присущи речи исследуемой личности?

5. Насколько успешно личность инициирует общение, достигает цели коммуникации?

6. Успешно ли соблюдаются в речи нормы русского литературного языка?

7. Развита ли навык языкового самоанализа? Осознает ли личность особенности собственной речи, работает ли над повышением уровня культуры речи?

Модель ответа

Самую важную роль в развитии моей языковой личности сыграла семья. Именно в кругу семьи я получил представление о нормативном аспекте русского литературного языка, так как мои мама и бабушка – преподаватели-лингвисты. Они привили мне любовь к чтению, что значительно расширило мой словарный запас.

В школе эти знания закрепились, речь стала разнообразнее, мой активный словарь пополнился жаргонизмами, я стал использовать сленг. В моей речи также встречаются диалектизмы (запон – фартук, мост – часть деревенского дома), так как каждое лето я провожу в деревне у второй своей бабушки. По причине восприимчивости к особенностям языка окружающих меня деревенских жителей я легко адаптируюсь к новой речевой ситуации и начинаю активно использовать местный диалект.

В моей речи также встречаются слова спортивной тематики (вне игры, пас, сравнять счет), так как я серьезно занимаюсь футболом и много времени провожу с ребятами из команды.

Я могу причислить себя к холерикам. Я быстро двигаюсь и говорю, активно жестикулирую во время разговора. Мое настроение часто меняется. Я назвал бы себя экстравертом, так как мне необходимо общение, я люблю быть в центре внимания и общаться сразу со многими людьми. Мне легко заговорить даже с незнакомым человеком. Я уверен, что смогу найти общий язык с любым собеседником. Моя речь не слишком образная, но разнообразная, у меня большой словарный запас, встречаются слова-паразиты, но я с ними борюсь. Я привык четко выражать свои мысли.

Я стараюсь придерживаться в своей речи норм литературного языка, но частенько допускаю ошибки в постановке ударения в сложных словах. Я стараюсь над этим работать и почаще заглядывать в словарь.

Тема (раздел) 4. Официально-деловой стиль речи

Задание. Определите, к каким функциональным стилям речи относятся следующие отрывки текстов. Ответы запишите после предваряющих каждый отрывок заглавных букв.

А. Твердое тело, состоящее из большого числа маленьких кристалликов, называется поликристаллическим. Одиночные кристаллы называются монокристаллами.

Б. Последние десятилетия были отмечены в России острыми дискуссиями вокруг формирования нового самосознания, которое соответствовало бы нынешнему демократическому характеру Российского государства и общества. Не осталась в стороне от этих дискуссий и область внешней политики. Ведь от того, какая система ценностей положена в основу «новой российской идентичности», во многом зависят будущий характер страны, ее поведение на международной арене.

В. Просим размножить методические указания по русскому языку и культуре речи в количестве 300 экз. для студентов-заочников. Оплату гарантируем по безналичному расчету.

Тема (раздел) 5. Научный стиль речи

Задание. Расположите предложения в приведенных абзацах из книги В.С.Поликарпова «История науки и техники» в соответствии с требованиями логичности. Запишите получившийся вариант, используя большие буквы, стоящие перед каждым предложением.

А. Закон плавучести тел по сей день носит имя Архимеда.

Б. Наибольший вклад эллинистическая наука внесла в механику, причем первый импульс, вероятно, исходил из области техники.

В. Им введено понятие центра тяжести и разработаны методы его определения для различных тел, дан математический вывод законов рычага; ему приписывают слова: «Дай мне, где встать, и я сдвину Землю».

Г. Архимед (287 – 212 гг. до н. э.) являлся одной из величайших фигур греческой математики и механики и последним из действительно самобытных греческих ученых.

Д. В частности, он определил соотношение объемов шара и описанного около него цилиндра, оказавшееся равным двум третям.

Е. Архимед положил начала статике и гидростатике, причем последняя нашла широкое применение при проверке изделий из драгоценных металлов и определении грузоподъемности кораблей.

Ж. Будучи первоклассным математиком и механиком, Архимед решил ряд задач по вычислению площадей поверхностей и объемов.

Тема (раздел) 7. Логико-композиционное построение устной речи

Задание. Восстановите правильный порядок предложений в рассуждении. Ответ запишите перечнем порядковых номеров данных предложений.

1. А бедные люди часто совсем не получали соли.

2. За столом солонка стояла около хозяина.

3. Вот почему до наших дней сохранилось слово «пересолить» в смысле «перестараться».

4. Особенно старался хозяин перед богатыми гостями.

5. Когда-то на Руси соль была очень дорогой.

6. Больше сыпал тому, кого уважал и любил.

7. От этого появилось выражение «несолоно хлебавши», которое означает «уйти, не получив ожидаемого».

8. Он сам сыпал соль гостям.

9. И нередко пересаливал.

Тема (раздел) 8. Культура устной речи и ее выразительность

Задание. Попробуйте определить по описанию его позы и жестов, в каком настроении находится человек, готов ли он к общению.

1. Руки скрещены на груди, «завязаны в узел», взгляд ис-подлобья.

2. Руки в карманах, ноги скрещены, подбородок поднят.

3. Прямой взгляд, открытые ладони при жестикуляции, плечи расправлены, открытая улыбка.

4. Руки заведены за спину, взгляд устремлен вверх.

Тест

Примерные тестовые задания

1. Какое из перечисленных понятий не является предметом изучения культуры речи?

1) правильность речи

2) богатство речи

3) содержательность речи

4) все является

2. Какая из словоформ не является предлогом?

1) благодаря

2) в течение

3) в заключении

4) из-за

3. Какое из следующих местоимений не является отрицательным?

- 1) ничем
- 2) никто
- 3) ни для кого
- 4) некий
4. Глагол характеризуется следующими категориями:
 - 1) время, спряжение, залог, вид, род, наклонение, число, переходность
 - 2) вид, склонение, время, залог, число, переходность
 - 3) наклонение, залог, вид, число, степень сравнения
 - 4) неизменяемость
5. Какая из следующих характеристик не относится к простому предложению?
 - 1) полное/неполное
 - 2) распространенное/нераспространенное
 - 3) бессоюзное/союзное
 - 4) восклицательное/невосклицательное
6. Какое из перечисленных предложений не является сложноподчиненным?
 - 1) Когда стемнело, я зажег лампу.
 - 2) Стало слышно, как гудит внутри здания огонь.
 - 3) Перед нами предстал овраг, лишь когда рассеялся туман.
 - 4) Нужно добывать именно хлеб, то есть нужно пахать, сеять, косить, молотить
7. Определите тип сложного предложения: «В саду горит костер рябины красной, но никого не может он согреть».
 - 1) бессоюзное
 - 2) сложноподчиненное
 - 3) сложносочиненное
 - 4) с разными типами связи
8. Определите тип сложного предложения: «Пожалел волк кобылу – оставил хвост да гриву».
 - 1) бессоюзное
 - 2) сложноподчиненное
 - 3) сложносочиненное
 - 4) с разными типами связи
9. Какой из членов предложения не является второстепенным?
 - 1) определение
 - 2) сказуемое
 - 3) дополнение
 - 4) все являются второстепенными
10. В предложении: «Дай мне удостовериться, по крайней мере, что тебе хорошо теперь» – словосочетание «по крайней мере» является:
 - 1) второстепенным членом предложения
 - 2) уточняющим членом предложения
 - 3) пояснительным членом предложения
 - 4) вводным словосочетанием
11. Использование терминологии характерно для какого стиля?
 - 1) научного
 - 2) официально-делового
 - 3) разговорного
 - 4) публицистического
12. Какой из перечисленных жанров не принадлежит к официально-деловому стилю?

1) заявление

2) справка

3) приказ

4) заметка

13. К какому функциональному стилю относится следующий текст?

«В ответ на Ваш запрос высылаем Вам каталог подписных изданий на вторую половину 1993года».

1) художественный

2) научный

3) официально-деловой

4) публицистический

14. К какому функциональному стилю относится следующий текст?

«Легко сказать: писать! На это нужен навык, нужна какая-то сноровка. Конечно, это вздор, но все-таки нужно! Вот я! Говорить я хоть до завтра, а примись писать, и бог знает что выходит. А ведь не дурак, кажется. Да вот и вы. Ну, как вам не писать!»

1) художественный

2) научный

3) официально-деловой

4) разговорный

15. К какому функциональному стилю относится следующий текст?

«Экономические реформы 2001 года шли под флагом усиления любви государства к налогоплательщику, с одной стороны, и закручивания гаек – с другой. Что же ждет нас в году наступившем? Судя по всему, процесс будет продолжаться».

1) художественный

2) научный

3) официально-деловой

4) публицистический

16. Какое из перечисленных слов является эмоционально окрашенным?

1) луна

2) стена

3) дом

4) лисонька

17. Какое из перечисленных понятий не является тропом (средством словесной образности)?

1) метафора

2) олицетворение

3) сравнение

4) повтор

18. В каком из следующих слов звуков больше, чем букв?

1) инструмент

2) билет

3) Мария

4) Петр

19. В каком из следующих слов ударение падает не на последний слог?

1) каталог

2) диалог

3) нефтепровод

4) принудить

20. Какое из нижеследующих словосочетаний является неправильным?
- 1) я скучал по Вас
 - 2) согласно приказа
 - 3) благодаря руководству
 - 4) оплатить проезд
21. Какое из нижеследующих слов является исключением из правила на чередующиеся гласные в корнях *-раст-*, *-раиц-*, *-рос-*:
- 1) проращенный
 - 2) ростовщик
 - 3) возраст
 - 4) поросль
22. Какое из следующих слов написано ошибочно?
- 1) лишь
 - 2) замуж
 - 3) мышь
 - 4) режте
23. В каком из нижеследующих слов пишется НН?
- 1) ю(н/нн)ый
 - 2) ветре(н/нн)ый
 - 3) родстве(н/нн)ый
 - 4) серебря(н/нн)ый
24. В каких случаях после буквы *ц* пишется *и*:
- 1) в корнях слов
 - 2) в окончаниях существительных и прилагательных
 - 3) во всех перечисленных случаях
 - 4) в суффиксах
25. Как пишется слово (ис)подтишка?
- 1) слитно
 - 2) раздельно
 - 3) через дефис
 - 4) в три слова
26. Что такое кодификация?
- 1) фиксация норм в словарях и справочниках
 - 2) упрощение языка
 - 3) выработка правил языка
 - 4) влияние узуса
27. Какое из следующих наречий написано неправильно?
- 1) изредка
 - 2) видимо-невидимо
 - 3) по-прежнему
 - 4) точь в точь
28. Какое значение имеет приставка в слове «преинтересный»?
- 1) присоединения
 - 2) приближения
 - 3) неполноты действия
 - 4) высшей степени качества
29. Какое из следующих слов написано неправильно?
- 1) призедент

- 2) привилегия
 - 3) приоритет
 - 4) призреть
30. Какое слово написано неправильно?
- 1) подъезд
 - 2) объявление
 - 3) инъекция
 - 4) подъячий
31. Какое слово написано неправильно?
- 1) слагаемое
 - 2) сложение
 - 3) неотлагательно
 - 4) все правильно
32. Какой из следующих фразеологизмов не относится к античной мифологии?
- 1) яблоко раздора
 - 2) нить Ариадны
 - 3) ахиллесова пята
 - 4) вавилонское столпотворение
33. Слова *правда* – *ложь* являются:
- 1) синонимами
 - 2) омонимами
 - 3) антонимами
 - 4) паронимами
34. Слова *лук* как овощ и *лук* как орудие являются:
- 1) синонимами
 - 2) омонимами
 - 3) антонимами
 - 4) многозначным словом
35. Слово *кайф* является:
- 1) диалектизмом
 - 2) жаргонизмом
 - 3) заимствованным словом
 - 4) неологизмом
36. Какая из перечисленных категорий не относится к имени существительному?
- 1) род
 - 2) число
 - 3) падеж
 - 4) время
37. Какая из перечисленных категорий не относится к имени прилагательному?
- 1) действительные
 - 2) относительные
 - 3) притяжательные
 - 4) качественные
38. К какой части речи относятся следующие слова: «взлетая», «держась», «отложив»?
- 1) глагол
 - 2) имя прилагательное
 - 3) наречие
 - 4) деепричастие

39. Какая из словоформ не является предлогом?
- 1) в следствии
 - 2) невзирая на
 - 3) из-под
 - 4) согласно
40. Какой термин не является названием разряда местоимений?
- 1) неопределенные
 - 2) личные
 - 3) образа действия
 - 4) отрицательные
41. Какой вид односоставных предложений имеет главным членом имя существительное?
- 1) безличные
 - 2) инфинитивные
 - 3) назывные
 - 4) обобщенно-личные
42. Какой из перечисленных союзов не является сочинительным?
- 1) а
 - 2) но
 - 3) однако
 - 4) что
43. Определите тип сложного предложения: «Я выросал в глухое время, когда весь мир был глух и тих...»:
- 1) бессоюзное
 - 2) сложноподчиненное
 - 3) сложносочиненное
 - 4) с разными типами связи
44. Определите тип сложного предложения: «Люблю ли тебя – я не знаю, но кажется мне, что люблю»:
- 1) бессоюзное
 - 2) сложноподчиненное
 - 3) сложносочиненное
 - 4) с разными типами связи
45. Определите тип сложного предложения: «Когда наша шлюпка направилась к берегу, мы увидели, что из деревни бросилось бежать множество женщин и детей»:
- 1) бессоюзное
 - 2) сложноподчиненное
 - 3) сложносочиненное
 - 4) с разными типами связи
46. Диалог является характерной чертой какого функционального стиля?
- 1) научного
 - 2) официально-делового
 - 3) разговорного
 - 4) публицистического
47. К какому функциональному стилю можно отнести рекламную статью?
- 1) научному
 - 2) официально-деловому
 - 3) разговорному
 - 4) публицистическому

48. К какому функциональному стилю относится следующий текст?

«Твердое тело, состоящее из большого числа маленьких кристалликов, называется поликристаллическим. Одиночные кристаллы называют монокристаллами».

- 1) художественный
- 2) научный
- 3) официально-деловой
- 4) публицистический

49. К какому функциональному стилю относится следующий текст?

«Поверхность ручейка была похожа на зеркальное стекло, открывая взору свою чистоту до самого дна. Какое чудо: ни днем, ни ночью не смолкает его мелодичная поющая струя».

- 1) художественный
- 2) научный
- 3) официально-деловой
- 4) публицистический

50. К какому функциональному стилю относится следующий текст?

«Работа выполнена качественно и в срок. Стороны претензий друг к другу не имеют».

- 1) художественный
- 2) научный
- 3) официально-деловой
- 4) публицистический

51. Какое из перечисленных слов относится к высокому стилю?

- 1) гребень
- 2) шахматы
- 3) друг
- 4) очи

52. Какое из перечисленных понятий является тропом?

- 1) антонимы
- 2) омонимы
- 3) гипербола
- 4) риторический вопрос

53. В каком из следующих слов звуков меньше, чем букв?

- 1) сельдь
- 2) маяк
- 3) море
- 4) кофе

54. В каком из нижеследующих слов ударение падает на последний слог?

- 1) зиму
- 2) деспотия
- 3) свекла
- 4) столяр

55. В каком из нижеследующих слов ударение падает на второй слог?

- 1) балованный
- 2) оптовый
- 3) в нору
- 4) во всех словах

56. Какое из следующих слов написано ошибочно?

- 1) деревянный
- 2) глиняный

- 3) каменный
4) оловянный
57. Какое из следующих наречий написано ошибочно?
1) точь-в-точь
2) в-пятых
3) где-нибудь
4) по-минутно
58. Какой стиль не выделяют в русском языке?
1) публицистический
2) научный
3) просторечный
4) официально-деловой
59. Какое значение имеет приставка в слове «прибывать»?
1) присоединения
2) приближения
3) неполноты действия
4) высшей степени качества
60. Какое из следующих слов написано неправильно?
1) пол-яблока
2) пол-лимона
3) пол-Нижнего
4) пол—стакана
61. Какое слово написано неправильно?
1) горит
2) загар
3) пригарь
4) горячка
63. Какой из следующих фразеологизмов носит просторечный характер?
1) цыплят по осени считают
2) между небом и землей
3) не хлебом единым жив человек
4) у черта на куличиках
64. Слова *блуждать*, *плутать*, *бродить* являются:
1) синонимами
2) омонимами
3) антонимами
4) паронимами
65. Слова *командированный* и *командировочный* являются:
1) синонимами
2) омонимами
3) антонимами
4) паронимами
66. Какое из следующих слов написано ошибочно?
1) предьюльский
2) подытожить
3) взимать
4) все правильно
67. Какое из нижеследующих словосочетаний является неправильным?

- 1) благодаря руководству
 - 2) оплатить проезд
 - 3) повесить кругозор
 - 4) отвечать требованиям
68. В каком из нижеследующих слов пишется одна буква Н?
- 1) дли(н/nn)ый
 - 2) беше(н/nn)ый
 - 3) стекла(н/nn)ый
 - 4) лимо(н/nn)ый
69. В каком слове пропущена буква?
- 1) кава...лерист
 - 2) гра...мотей
 - 3) мо...жевательник
 - 4) ра...счет
70. Какое слово написано неправильно?
- 1) объезд
 - 2) вьющийся
 - 3) сагитировать
 - 4) скамья
71. Слово «обалдеть» является:
- 1) разговорным
 - 2) просторечием
 - 3) диалектизмом
 - 4) жаргонизмом
72. Какая из перечисленных категорий не относится к имени существительному?
- 1) род
 - 2) число
 - 3) падеж
 - 4) вид
73. Какая из перечисленных категорий не относится к имени прилагательному?
- 1) действительные
 - 2) относительные
 - 3) притяжательные
 - 4) качественные
74. К какой части речи относятся следующие слова: «впрок», «наверх», «под мышками»?
- 1) глагол
 - 2) имя прилагательное
 - 3) наречие
 - 4) деепричастие
75. Какая из словоформ не является предлогом?
- 1) в следствии
 - 2) невзирая на
 - 3) из-под
 - 4) согласно
76. Какой термин является названием разряда наречий?
- 1) неопределенные
 - 2) личные
 - 3) образа действия

- 4) отрицательные
77. Какой вид односоставных предложений имеет главным членом имя существительное?
- 1) безличные
 - 2) инфинитивные
 - 3) назывные
 - 4) обобщенно-личные
78. Какой из перечисленных союзов не является сочинительным?
- 1) а
 - 2) но
 - 3) однако
 - 4) что
79. Определите тип сложного предложения: «Когда легковерен и молод я был, младую гречанку я страстно любил»:
- 1) бессоюзное
 - 2) сложноподчиненное
 - 3) сложносочиненное
 - 4) с разными типами связи
80. Определите тип сложного предложения: «Его запачканные перчатки казались нарочно сшитыми по его маленькой аристократической руке, и когда он снял одну перчатку, то я был удивлен худобой его бледных пальцев»:
- 1) бессоюзное
 - 2) сложноподчиненное
 - 3) сложносочиненное
 - 4) с разными типами связи
81. Определите тип сложного предложения: «Мне стало страшно: на краю грозящей бездны я лежал...»:
- 1) бессоюзное
 - 2) сложноподчиненное
 - 3) сложносочиненное
 - 4) с разными типами связи
82. Диалог является характерной чертой какого функционального стиля?
- 1) научного
 - 2) официально-делового
 - 3) разговорного
 - 4) публицистического
83. К какому функциональному стилю можно отнести рекламную заметку?
- 1) научному
 - 2) официально-деловому
 - 3) разговорному
 - 4) публицистическому
84. К какому функциональному стилю относится следующий текст?
«Твердое тело, состоящее из большого числа маленьких кристалликов, называется поликристаллическим. Одиночные кристаллы называют монокристаллами».
- 1) художественный
 - 2) научный
 - 3) официально-деловой
 - 4) публицистический
85. К какому функциональному стилю относится следующий текст?

«Поверхность ручейка была похожа на зеркальное стекло, открывая взору свою чистоту до самого дна. Какое чудо: ни днем, ни ночью не смолкает его мелодичная поющая струя».

- 1) художественный
- 2) научный
- 3) официально-деловой
- 4) публицистический

86. К какому функциональному стилю относится следующий текст?

«Работа выполнена качественно и в срок. Стороны претензий друг к другу не имеют».

- 1) художественный
- 2) научный
- 3) официально-деловой
- 4) публицистический

87. Какое из перечисленных слов относится к высокому стилю?

- 1) гребень
- 2) шахматы
- 3) друг
- 4) уста

88. Какое из перечисленных понятий является фигурой динамического синтаксиса?

- 1) антонимы
- 2) омонимы
- 3) гипербола
- 4) риторический вопрос

89. В каком из следующих слов звуков меньше, чем букв?

- 1) кольраби
- 2) маяк
- 3) кузнец
- 4) кофе

90. В каком из нижеследующих слов ударение падает на последний слог?

- 1) зиму
- 2) токарь
- 3) свекла
- 4) столяр

91. В каком из нижеследующих слов ударение падает на второй слог?

- 1) балованный
- 2) оптовый
- 3) квартал
- 4) во всех словах

92. Какое из следующих слов написано ошибочно?

- 1) деревянный
- 2) глиняный
- 3) длиный
- 4) каменный

93. Какое из следующих наречий написано ошибочно?

- 1) точь-в-точь
- 2) в-пятых
- 3) где-нибудь
- 4) по-минутно

94. Какое слово относится к официально-деловому стилю?

- 1) иск
 - 2) инфинитив
 - 3) электричка
 - 4) полог
95. Какое значение имеет приставка в слове «прикрыть»?
- 1) присоединения
 - 2) приближения
 - 3) неполноты действия
 - 4) высшей степени качества
96. Какое из следующих слов написано неправильно?
- 1) пол-яблока
 - 2) полуботинки
 - 3) пол-Нижнего
 - 4) пол-царства
97. Какое слово написано неправильно?
- 1) горит
 - 2) загар
 - 3) пригарь
 - 4) горячка
98. Какой из следующих фразеологизмов носит просторечный характер?
- 1) седьмая вода на киселе
 - 2) между небом и землей
 - 3) как с гуся вода
 - 4) дуракам закон не писан
99. Слова *большой, рослый, крупный* являются:
- 1) синонимами
 - 2) омонимами
 - 3) антонимами
 - 4) паронимами
100. Слова *проводить и производить* являются:
- 1) синонимами
 - 2) омонимами
 - 3) антонимами
 - 4) паронимами

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Творческое задание

Эссе – это небольшая по объему письменная работа, сочетающая свободные, субъективные рассуждения по определенной теме с элементами научного анализа. Текст должен быть легко читаем, но необходимо избегать нарочито разговорного стиля, сленга, шаблонных фраз. Объем эссе составляет примерно 2 – 2,5 стр. 12 шрифтом с одинарным интервалом (без учета титульного листа).

Критерии оценивания – оценка учитывает соблюдение жанровой специфики эссе, наличие логической структуры построения текста, наличие авторской позиции, ее научность и связь с современным пониманием вопроса, адекватность аргументов, стиль изложения, оформление работы. Следует помнить, что прямое заимствование (без оформления цитат) текста из Интернета или электронной библиотеки недопустимо.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; адекватность аргументов при обосновании личной позиции, стиль изложения.

Оценка *«хорошо»* ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); но не прослеживается наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; не достаточно аргументов при обосновании личной позиции.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение), но не прослеживаются четкие выводы, нарушается стиль изложения.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если не выполнены никакие требования.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении;

		- показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов

1. Язык как система. Уровни языка. Понятие литературного языка и его признаки.
2. Современный русский литературный язык. История его развития. Особенности функционирования. Роль Ломоносова, Карамзина, Пушкина в становлении русского литературного языка.
3. Лексикология. Слово как единица лексической системы языка. Его функции, признаки.
4. Слово как единство лексического и грамматического значений. Типы лексических значений слов.
5. Семантическая структура слова. Понятие о лексеме, семеме и семе.
6. Отражение в лексике современного русского языка процессов, происходящих в обществе. «Выветривание» значений слов.
7. Лингвистическая природа полисемии. Типы переносных значений слова.
8. Метафора и её типы.
9. Метонимия и её типы. Синекдоха как разновидность метонимии.
10. Использование многозначных слов в художественной литературе, публицистике и др. (функции, приёмы использования). Ошибочное, неудачное использование слов в переносном значении.
11. Омонимия и источники её появления. Виды омонимов.
12. Принципы разграничения омонимов и многозначных слов.
13. Понятие паронимии. Виды паронимов. Изобразительно-выразительный потенциал омонимов и паронимов.
14. Лексическая синонимия и её виды.
15. Семантическая доминанта. Состав и границы синонимического ряда. Функции синонимов. Использование синонимов в речи.
16. Лексическая антонимия и её типы.

17. Антонимы языковые и контекстуальные. Использование антонимов в художественной литературе, публицистике.
18. Стилистическая дифференциация русской лексики. Межстилевая лексика. Лексика книжных стилей. Приметы слов лексики книжно-письменной речи (связанные со структурой слов, их происхождением и семантикой).
19. Лексика разговорного стиля. Признаки слов лексики разговорного стиля (структурные, семантические). Использование лексики разных стилистических пластов в художественной литературе и публицистике.
20. Лексика активного и пассивного запаса языка. Архаизмы и историзмы. Типы архаизмов. Использование устаревшей лексики в современных текстах. Немотивированное использование архаизмов.
21. Неологизмы. Причины и пути возникновения новых слов. Авторские неологизмы и их использование в речи.
22. Лексика современного русского языка с точки зрения её происхождения. Исконно русская лексика.
23. Заимствованная лексика. Причины заимствований, их характеристика с грамматической точки зрения.
24. Кальки (словообразовательные, семантические, фразеологические). Общие признаки заимствованных слов.
25. Заимствования из старославянского языка. Признаки старославянизмов (фонетические, морфологические, семантические). Роль старославянизмов в создании лексико-семантической системы русского языка.
26. География заимствований (страна, время и пути заимствования, тематика и признаки). Экзотизмы и варваризмы. Отношение к заимствованиям. Ошибки в использовании заимствований.
27. Русская лексика с точки зрения сферы ее использования. Понятие об общеупотребительной лексике. Диалектная лексика, типы диалектизмов.
28. Специальная лексика, ее классификации и особенности использования в неспециальных текстах. Жаргонная лексика, ее классификация. Причины возникновения и источники формирования жаргонной лексики.
29. Фразеология. Основные признаки фразеологизма. Понятие фразеологической связанности.
30. Многозначность, синонимия и антонимия фразеологических единиц.
31. Фразеологизмы с точки зрения происхождения. Понятие фразеологической кальки.
32. Фразеологизмы с точки зрения стилистической окрашенности и эмоциональных свойств.
33. Вопрос о границах понятия «фразеологизм» и классификации фразеологизмов по степени связанности компонентов и степени их семантической спаянности.
34. Традиционное и нетрадиционное использование фразеологизмов, их функции, приемы авторской обработки. Ошибочное, неудачное использование фразеологизмов.
35. Русская лексикография. Основные типы словарей.
36. Словник. Структура словарной статьи. Системы помет.
37. Важнейшие толковые и аспектные словари русского языка.
38. Предмет фонетики. Основные аспекты характеристики звуков речи. Членение речевого потока (фонетические единицы русского языка).
39. Типы слогов. Правила слогоделения.
40. Ударение. Клитики. Роль интонации.

41. Артикуляционная классификация гласных.
42. Закон редукции безударных гласных.
43. Артикуляционная классификация согласных.
44. Звуки в потоке речи: фонетический закон конца слова, законы ассимиляции согласных, упрощение сочетаний согласных, долгие и двойные согласные.
45. Фонетические или позиционные чередования гласных и согласных звуков. Исторические чередования.
46. Понятие фонетической транскрипции. Основные знаки, принятые в фонетической транскрипции.
47. Понятие фонемы. Различие между фонемой и звуком. Сильные и слабые позиции фонем. Позиция нейтрализации. Основной вид фонемы и ее варианты.
48. Предмет орфоэпии. Орфоэпические законы в области гласных.
49. Орфоэпические законы в области согласных, отдельных грамматических форм.
50. Старомосковский и современный варианты русской орфоэпии. Причины смены орфоэпических норм.
51. Происхождение и состав русского алфавита. Варианты букв. Соотношение буквы и звука.
52. Сущность слогового принципа русской графики. Отступления от слогового принципа русской графики.
53. Понятие о русской орфографии. Принципы орфографии, их соотношение.
54. Отступления от морфологического принципа правописания. Слитные, полуслитные и отдельные написания.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения

	- полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Голубева, А. В. Русский язык и культура речи. Практикум : учебное пособие для вузов / А. В. Голубева, З. Н. Пономарева, Л. П. Стычишина ; под редакцией А. В. Голубевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00954-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511309>.
2. Русский язык и культура речи : учебник и практикум для вузов / В. Д. Черняк [и др.] ; под редакцией В. Д. Черняк. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 363 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02663-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510790>.
3. Русский язык и культура речи. Практикум. Словарь : учебно-практическое пособие для вузов / В. Д. Черняк [и др.] ; под общей редакцией В. Д. Черняк. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 525 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02667-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510791>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Иностранный язык», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-4	УК-4.1	Владеет системой норм русского литературного языка и нормами иностранного(ых) языка(ов); логически и грамматически верно строит устную и письменную речь
УК-4	УК-4.4	Свободно воспринимает, анализирует и критически оценивает устную и письменную деловую информацию на русском и иностранном(ых) языке(ах)
УК-4	УК-4.5	Демонстрирует умение выполнять перевод текстов иностранного(ых) на государственный язык, а также с государственного на иностранный(ые) язык(и)
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, овладения необходимым уровнем информационно-коммуникативных технологий для решения стандартных коммуникативных задач, восприятия и критической оценки устной и письменной деловой информацией на иностранном языке с умениями и навыками ее перевода.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные грамматические и синтаксические явления и нормы их употребления в изучаемом иностранном языке;
- лексико-грамматический минимум в объеме, достаточном для работы с иноязычными текстами, говорения на профессиональные темы и профессионального (делового) общения;
- профессиональную (деловую) терминологию на иностранном языке;
- информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на иностранном языке;

уметь:

- читать и переводить иноязычные тексты профессиональной (деловой) направленности;
- использовать иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности;

- читать, переводить и резюмировать учебные тексты среднего уровня сложности;
- использовать страноведческую литературу, иностранные информационные источники;
- вести речевую деятельность и осуществлять межличностное общение на профессиональные (деловые) темы с использованием иностранного языка;
- осуществлять межличностные, групповые и организационные коммуникации с использованием иностранного языка;
- свободно воспринимать и критически оценивать устную и письменную деловую информацию на иностранном языке;

владеть:

- навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке;
- навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке по проблемам профессиональной деятельности;
- навыками коммуникации на иностранном языке;
- навыками перевода текстов с иностранного на государственный язык, а также с государственного на иностранный язык;
- навыками использования информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	9/324
Контактная работа:	144
Занятия лекционного типа	0
Занятия семинарского типа	144
Промежуточная аттестация: экзамен, зачет	36
Самостоятельная работа (СР)	144

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Фонетика. Морфология. Времена группы Indefinite	-	-	14	-	-	-	18
2.	Reward+Prof.- Reading Texts (Elementary). Синтаксис. Слово как член предложения. Времена группы Continuous	-	-	16	-	-	-	20
3.	Reward+Prof.- Reading Texts (Elementary). Времена группы Perfect. Согласование времен	-	-	14	-	-	-	18

4.	Reward+Prof.- Reading Texts (Elementary). Сложные временные конструкции группы Perfect – Continuous	-	-	16	-	-	-	18
5.	Reward + Prof.- Reading Texts (Pre- Intermediate). Термины и терминологические сочетания	-	-	14	-	-	-	18
6.	Reward + Prof.- Reading Texts (Pre- Intermediate). Тексты профессиональной тематики. Лексико- грамматические комментарии	-	-	14	-	-	-	20
7.	Reward + Prof.- Reading Texts (Pre- Intermediate). Особенности перевода текстов бытового содержания. Деловая корреспонденция. Язык делового общения	-	-	16	-	-	-	72
8.	Направления профессиональной деятельности	0	0	8	0	0	0	23
9.	Функциональные обязанности, квалификации, компетенции	0	0	8	0	0	0	24
10.	Личные и профессиональные качества современного специалиста	0	0	8	0	0	0	23
11.	Установление деловых контактов в ситуациях устного общения	0	0	8	0	0	0	24
12.	Установление письменных деловых контактов.	0	0	8	0	0	0	23
13.	Иноязычная профессиональная деятельность на предприятии / в компании	0	0	8	0	0	0	24
14.	Чтение и анализ научных текстов профессионального содержания по отдельным предметным областям	0	0	8	0	0	0	23

15.	Подготовка и участие в профессиональной дискуссии	0	0	8	0	0	0	24

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Фонетика. Морфология. Времена группы Indefinite	ПЗ	Проблемные вопросы: 1. Фонетика (системы фонем и системы значений. Графические эквиваленты английских согласных фонем). 2. Морфология (части речи. Имя существительное. Имя прилагательное. Артикли. Местоимения. Имя числительное). 3. Глагол (морфологическая характеристика глагола. Наречия. Союзы. Предлоги) 4. Present Indefinite
2.	Reward+Prof.-Reading Texts (Elementary). Синтаксис. Слово как член предложения. Времена группы Continuous	С	Проблемные вопросы: 1. Аналитическое чтение и перевод английских текстов бытового и профессионально-ориентированного содержания (монологическая и диалогическая речь; умение самостоятельно владеть техникой перевода текстов начального и среднего уровня сложности; высказывать свое мнение). 2. Лексико-грамматический комментарий английских текстов, связанных с грамматическими темами «The Indefinite Tenses, The Continuous Tenses» и др. конструкциями. 3. Чтение, перевод и правильное понимание коротких юмористических текстов в разделе «Have fun»! 4. Письменная речь и грамматические упражнения (каждый урок сопровождается грамматическими упражнениями разного уровня полезности и сложности)
3.	Reward+Prof.-Reading Texts (Elementary). Времена группы Perfect. Согласование времен	ПЗ	Проблемные вопросы: 1. Развитие речевых умений и навыков по темам: «Тайна», «Даты, цифры», «Одежда», «В магазине», «В кафе, в ресторане», Олимпийский дух» (развитие навыков монологической и диалогической речи по данным темам, умения строить самостоятельные высказывания, запрашивать необходимую информацию). 2. Развитие грамматических умений и навыков по следующим грамматическим темам: “The Present Perfect Tense”, “The Past Perfect Tense”, “The Future Perfect Tense”, “The Sequence of Tenses”, “Direct and Indirect Speech” (большое внимание в данной юните уделяется использованию данных временных форм, сравнению использования различных форм, переводу с русского языка на английский и с английского на русский). 3. Развитие навыков чтения и извлечения необходимой информации из текстов на профессиональные темы “What is www?”, “The art of advertising”, “What is economy?”, “Law – a necessary evil?”, “How attention influences what is perceived”.

			4. Развитие навыков письма (в каждом уроке даны упражнения на раскрытие скобок, употребление нужной формы глагола, высказывание своего мнения в письменной форме)
4.	Reward+Prof.-Reading Texts (Elementary). Сложные временные конструкции группы Perfect – Continuous	ПЗ	Проблемные вопросы: 1. Формирование структурных языковых навыков по практическому использованию в речевой деятельности грамматических конструкций настоящего, прошедшего и будущего продолженного завершённого времени и грамматических конструкций страдательного залога (формирование коммуникативных умений по темам: «Жизнь в Англии и США», «Центр английской культуры и образования», «Организация досуга», «Путешествия», «Карьерные планы», «Жизнь молодежи». Формирование страноведческих знаний о культуре, традициях, общественной системе и жизненном укладе Англии и США. Формирование профессиональных навыков и умений англо-русского и русско-английского перевода специальных текстов
5.	Reward + Prof.-Reading Texts (Pre-Intermediate). Термины и терминологические сочетания	ПЗ	Проблемные вопросы: 1. Развитие речевых умений и навыков чтения по темам: “Make yourself at home”, “Home rules”, “A day in the life of the USA”, “First impressions”, “The world’s first package tours”, “Family life”, “The town, where I live” и др. 2. Развитие навыков аналитического чтения и перевода текстов профессионально ориентированного содержания (темы: “Psychology”, “The World Wide Web”, “The Management Progress”, “The economic environment”, “What is a market?” и др. 3. Развитие и закрепление знаний и умений по грамматическим темам: группы времён Indefinite and Continuous Tenses. Тренинг: устные и письменные задания, упражнения
6.	Reward + Prof.-Reading Texts (Pre-Intermediate). Тексты профессиональной тематики. Лексико-грамматические комментарии	ПЗ	Проблемные вопросы: 1. Фонетика. Грамматика. Глагольная конструкция to do/doing. Выражение действия в будущем времени. 2. Существительное в английском языке. 3. Степени сравнения прилагательных. Употребление степеней сравнения прилагательных и наречий 3. Перевод текстов
7.	Reward + Prof.-Reading Texts (Pre-Intermediate). Особенности перевода текстов бытового содержания. Деловая корреспонденция. Язык делового общения	ПЗ	Проблемы: 1. Фонетика. 2. Грамматика: Present Perfect Simple, предлоги since и for, 3. Defining relative clauses: who/that, which/that and where, конструкция to+infinitive – (to be) for+ing, 4. Модальные глаголы: must, can, should, ought to. 5. Развитие речевых умений и навыков по темам: “Как поживаете?” (о здоровье), “Праздники”, “Разделенные общим языком”, “Как это будет по-английски?”. “Правила для пешеходов”, “Обычный день”.
8.	Направления профессиональной деятельности	ПЗ	Понимание основного содержания научно-популярных и научных текстов об истории, характере, перспективах развития профессиональной отрасли. Формирование умений понимать устную речь в пределах профессиональной тематики. Формирование умения составлять глоссарии терминов. Овладение лексическими, грамматическими, структурно-композиционными навыками в пределах тематики деловой коммуникации.

9.	Функциональные обязанности, квалификации, компетенции	ПЗ	Понимание основного содержания текстов интервью со специалистами и учеными профессиональной области, написание тезисов выступления. Монолог-описание функциональных обязанностей/квалификационных требований. Формирование умений понимать устную речь в пределах профессиональной тематики. Овладение лексическими, грамматическими, структурно-композиционными навыками в пределах тематики деловой коммуникации.
10.	Личные и профессиональные качества современного специалиста	ПЗ	Профессиональный портрет специалиста. Качества, свойства, способности. Формирование навыков поиска, восприятия, анализа и систематизации информации на иностранном языке. Овладение лексическими, грамматическими, структурно-композиционными навыками в пределах тематики деловой коммуникации.
11.	Установление деловых контактов в ситуациях устного общения	ПЗ	Презентация. Представление сотрудников. Способы выражения пространственно-временных отношений. Формирование умений логически верно, аргументированно и ясно строить устную (монологическую и диалогическую) и письменную речь. Овладение лексическими, грамматическими, структурно-композиционными навыками в пределах тематики деловой коммуникации.
12.	Установление письменных деловых контактов.	ПЗ	Основные виды делового письма. Дискурсивные формулы делового письма. Электронная коммуникация. Способы выражения логических отношений. Формирование умений создавать и редактировать иноязычные тексты профессионального назначения.
13.	Иноязычная профессиональная деятельность на предприятии / в компании	ПЗ	Понимание основного содержания текстов и перевод абзацев, содержащих необходимую для обсуждения информацию. Составление схем и их описание. Диалог-расспрос о структуре предприятия, экскурсия на предприятие. Формирование умений переводить профессионально-деловую информацию из одной знаковой системы в другую. Формирование умений заполнять формуляры и бланки.
14.	Чтение и анализ научных текстов профессионального содержания по отдельным предметным областям	ПЗ	Отбор текстового материала для подготовки сообщения, доклада, статьи. Овладение навыками поиска, анализа, обобщения и систематизации информации на иностранном языке. Формирование умения логически верно, аргументированно и ясно строить письменную речь.
15.	Подготовка и участие в профессиональной дискуссии	ПЗ	Отбор текстов по ключевым словам; чтение, и анализ текстов профессионального содержания по конкретным предметным областям. Интернет-поиск и анализ текстов по заданной проблематике. Формирование умений понимать смысловое содержание аутентичных текстов и устной речи в пределах профессиональной тематики. Формирование умения логически верно, аргументированно и ясно строить устную речь. Овладение навыками публичной речи на иностранном языке

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Фонетика. Морфология. Времена группы Indefinite	Глагол (морфологическая характеристика глагола. Наречия. Союзы. Предлоги)
2.	Reward+Prof.-Reading Texts (Elementary). Синтаксис. Слово как член предложения. Времена группы Continuous	Чтение, перевод и правильное понимание текстов

3.	Reward+Prof.-Reading Texts (Elementary). Времена группы Perfect. Согласование времен	Развитие навыков чтения и извлечения необходимой информации из текстов на профессиональные темы
4.	Reward+Prof.-Reading Texts (Elementary). Сложные временные конструкции группы Perfect – Continuous	Формирование страноведческих знаний о культуре, традициях, общественной системе и жизненном укладе Англии и США. Формирование профессиональных навыков и умений англо-русского и русско-английского перевода специальных текстов
5.	Reward + Prof.-Reading Texts (Pre-Intermediate). Термины и терминологические сочетания	Развитие навыков аналитического чтения и перевода текстов профессионально ориентированного содержания
6.	Reward + Prof.-Reading Texts (Pre-Intermediate). Тексты профессиональной тематики. Лексико-грамматические комментарии	Перевод текстов
7.	Reward + Prof.-Reading Texts (Pre-Intermediate). Особенности перевода текстов бытового содержания. Деловая корреспонденция. Язык делового общения	Модальные глаголы: must, can, should, ought to. Перевод текстов
8.	Направления профессиональной деятельности	Подготовка к практическим занятиям: Отбор текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему. ☐ Анализ текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему. ☐ Систематизация текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему.
9.	Функциональные обязанности, квалификации, компетенции	Подготовка к практическим занятиям: Отбор текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему. ☐ Анализ текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему. ☐ Систематизация текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему.
10.	Личные и профессиональные качества современного специалиста	Подготовка к практическим занятиям: Отбор текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему. ☐ Анализ текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему. ☐ Систематизация текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему.
11.	Установление деловых контактов в ситуациях устного общения	Подготовка к практическим занятиям: Отбор текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему. ☐ Анализ текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему. ☐ Систематизация текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему.

12.	Установление письменных деловых контактов.	Подготовка к практическим занятиям: Отбор текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему. ☐ Анализ текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему. ☐ Систематизация текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему.
13.	Иноязычная профессиональная деятельность на предприятии / в компании	Подготовка к практическим занятиям: Отбор текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему. ☐ Анализ текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему. ☐ Систематизация текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему.
14.	Чтение и анализ научных текстов профессионального содержания по отдельным предметным областям	Подготовка к практическим занятиям: Отбор текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему. ☐ Анализ текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему. ☐ Систематизация текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему.
15.	Подготовка и участие в профессиональной дискуссии	Подготовка к практическим занятиям: Отбор текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему. ☐ Анализ текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему. ☐ Систематизация текстового материала на иностранном языке для подготовки сообщения на профессионально-ориентированную тему.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Фонетика. Морфология. Времена группы Indefinite	Устный опрос, тест, кейсы
2.	Reward+Prof.-Reading Texts (Elementary). Синтаксис. Слово как член предложения. Времена группы Continuous	Устный опрос, тест, кейсы
3.	Reward+Prof.-Reading Texts (Elementary). Времена группы Perfect. Согласование времен	Устный опрос, тест, контрольная работа
4.	Reward+Prof.-Reading Texts (Elementary). Сложные временные конструкции группы Perfect – Continuous	Устный опрос, тест

5.	Reward + Prof.-Reading Texts (Pre-Intermediate). Термины и терминологические сочетания	Устный опрос, тест
6.	Reward + Prof.-Reading Texts (Pre-Intermediate). Тексты профессиональной тематики. Лексико-грамматические комментарии	Устный опрос, кейсы
7.	Reward + Prof.-Reading Texts (Pre-Intermediate). Особенности перевода текстов бытового содержания. Деловая корреспонденция. Язык делового общения	Устный опрос, тест, кейс
8.	Направления профессиональной деятельности	Устный опрос, эссе, тест, кейсы
9.	Функциональные обязанности, квалификации, компетенции	Устный опрос, эссе, тест, кейсы
10.	Личные и профессиональные качества современного специалиста	Устный опрос, эссе, тест, кейсы
11.	Установление деловых контактов в ситуациях устного общения	Устный опрос, эссе, тест
12.	Установление письменных деловых контактов.	Устный опрос, эссе, тест
13.	Иноязычная профессиональная деятельность на предприятии / в компании	Устный опрос, эссе, тест, кейсы
14.	Чтение и анализ научных текстов профессионального содержания по отдельным предметным областям	Устный опрос, эссе, тест
15.	Подготовка и участие в профессиональной дискуссии	Устный опрос, эссе, тест, кейсы

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Вопросы к опросу
1.	Фонетика. Морфология. Времена группы Indefinite	Упражнения на фонетику, морфологию, времена группы Indefinite
2.	Reward+Prof.-Reading Texts (Elementary). Синтаксис. Слово как член предложения. Времена группы Continuous	Elementary Texts. Упражнения на времена группы Continuous
3.	Reward+Prof.-Reading Texts (Elementary). Времена группы Perfect. Согласование времен	Prof.-Reading. Упражнения на времена группы Perfect
4.	Reward+Prof.-Reading Texts (Elementary). Сложные временные конструкции группы Perfect – Continuous	Elementary Texts. Упражнения на сложные временные конструкции
5.	Reward + Prof.-Reading Texts (Pre-Intermediate). Термины и терминологические сочетания	Texts (Pre-Intermediate). Упражнения на терминологические сочетания
6.	Reward + Prof.-Reading Texts (Pre-Intermediate). Тексты профессиональной тематики. Лексико-грамматические комментарии	Prof.-Reading Texts. Перевод и пересказ профессиональных текстов
7.	Reward + Prof.-Reading Texts (Pre-Intermediate). Особенности перевода текстов бытового содержания. Деловая корреспонденция. Язык делового общения	Prof.-Reading Texts. Перевод и пересказ текстов бытового содержания
8.	Направления профессиональной деятельности	Рассказ о направлении профессиональной деятельности Чтение и перевод текстов по направлению профессиональной деятельности Выполнение упражнений на профессиональную лексику
9.	Функциональные обязанности, квалификации, компетенции	Обсуждение обязанностей в профессиональной деятельности

		Чтение и перевод профессиональных текстов по компетенциям специалистов Диалоги по теме профессиональной квалификации
10.	Личные и профессиональные качества современного специалиста – выпускника Академии управления и производства	Диалоги на личные и профессиональные качества современного специалиста Рассказ о специальности с ответами на вопросы Чтение и перевод профессиональных текстов с русского на иностранный язык, а также с иностранного языка на русский язык
11.	Установление деловых контактов в ситуациях устного общения	Работа над деловой лексикой Диалоги делового общения Деловые контакты в процессе переговоров
12.	Установление письменных деловых контактов.	Работа с деловыми письмами Изучение стиля деловой корреспонденции Письменные деловые контакты
13.	Иноязычная профессиональная деятельность на предприятии / в компании	Изучение деятельности предприятия Организационная структура предприятия Деятельность предприятия
14.	Чтение и анализ научных текстов профессионального содержания по отдельным предметным областям	Тексты профессионального содержания Виды предметных областей
15.	Подготовка и участие в профессиональной дискуссии	Подготовка профессиональной речи (выступления) Презентация Дискуссии на профессиональные темы

Творческое задание в виде эссе

1. Моя профессия –менеджер
2. Моя профессия –экономист
3. Экономика будущего
4. Цифровая экономика
5. Деятельность компании
6. Профессиональные качества современного специалиста
7. Компетентностная модель менеджера (по уровням)
8. Банковская корреспонденция
9. Виды деловых писем
10. Виды приветствий в деловой переписке
11. Внешнеэкономическая деятельность предприятия
12. Организационная структура предприятия
13. Лидерство
14. Личные качества менеджера (экономиста)
15. Функциональные обязанности начальника отдела продаж
16. Функциональные обязанности топ менеджера

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Тема (раздел) 1

Фонетика. Морфология. Времена группы Indefinite

Упражнение 1. Поставьте глаголы в скобках в форме **Future Simple (Indefinite)**

1. I think we _____ two return tickets. (to buy)
2. Kate _____ ten tomorrow. (to be)
3. My aunt _____ to Canada next summer. (to go)
4. I _____ you in the evening. (to phone)
5. I'm sure our 3-day tour _____ more than 5000 roubles. (to cost)

Упражнение 2. Вставьте 'll или won't.

1. Lucy was born in 1995. In 2007 she _____ be 12.
2. It's sunny today. It _____ rain.
3. Kelly is eleven today. She _____ be twelve until next year.
4. Rob is nine. He _____ be ten on his next birthday.
5. This month is May. It _____ be June next month.

6. Jenny: 'Mum, the bus is late. I _____ be home until eight o'clock.
7. It's 25 degrees today. It _____ snow tomorrow.
8. I sent the letter this afternoon. It _____ arrive until tomorrow.

Упражнение 3. Read the sentences in A and decide what to do. Use **I think I'll...** and the words in B. Прочитайте предложения в колонке А и найдите решение в колонке В. Напишите свои решения начиная с I think I'll...

A	B
1 It's hot in this room.	go to the optician's
2 I'm hungry.	open a window
3 My flat is in a mess.	buy a new one
4 I haven't got any stamps	turn on the heating
5 I want some new glasses.	watch it
6 I'm cold.	take a taxi home
7 I've just missed my bus.	get something to eat.
8 There's a good film on TV	go to the post office
9 My watch is broken.	tidy it

Упражнение 4. Сделайте предложения помощи, используя Future Simple.

- 1 It's hot in here.
- 2 These boxes are heavy.
- 3 The windows are dirty.
- 4 I haven't got any money.

Упражнение 5. Complete the sentences. Use 'll or won't.

- Amy's brother is thirteen. He _____ be fourteen on his next birthday.
 I bought a lottery ticket, but I _____ win
 My dad is thirty-nine. He _____ be forty on his next birthday.
 My sister Mary is fifteen. She _____ be sixteen until next year.
 My brother's clever. He _____ pass all his exams.
 It's raining now. But it _____ be sunny later.
 Debbie and Bob are always late. They _____ arrive until eight o'clock.

Упражнение 6. Опишите свои планы на день. Write about your plans for this afternoon. Begin like this:

First I'll have dinner. Then I'll go for a walk. After that ...

Упражнение 7. Напишите в будущем времени.

1. You can speak to him.
_____ to him.
2. You can dance there.
_____ there
3. We must stay here.
_____ here
4. I can help you.
_____ you
5. She must make sandwiches.
_____ sandwiches.
6. She can read English books.
_____ English books.
7. They can go to the party.
_____ to the party.
8. They must invite their friends
_____ their friends.
9. You can buy food there.
_____ food there.
10. We can grow vegetables.

_____ vegetables.

Упражнение 8. Напишите свои мысли по поводу будущего ваших одноклассников. Write predictions about your classmates' future.

Example:

I think Nick will be an engineer.

Упражнение 9. Что Вы будете делать на летних каникулах. What will you do in the summer holidays? Use the words from the box.

go to the theatre, go to the river, go to the zoo, collect pebbles, read books, read magazines, watch films, make friends, go sunbathing, write a diary

I think I'll _____

I don't think I'll _____

Упражнение 10. Вы на острове, что Вы будете делать? You are on an island. What do you think you'll do?

1. Will you live in a cave or in a village?

I think I'll live in a cave.

2. Will you sleep on the grass or in the tree?

I think I'll _____ .

3. Will you eat caterpillars or snakes?

4. Will you go fishing or collect fruit?

5. Will you wash in the sea or in the river?

6. Will you ride a horse or an ostrich?

7. Will you make friends with dolphins or with parrots?

8. Will you drink milk or water?

Упражнение 11. Напишите предложения помощи. Write sentences offering help. Use the words in the box.

answer it, help you, close the window, buy you a drink, get you some fruit

The phone is ringing. I'll answer it.

1. It's cold in here

2. I can't do my Maths homework.

3. I'm really thirsty.

4. I'm hungry.

Упражнение 12. Do you think that in the future, you will:

1 _____ learn _____ a _____ new _____ language?

2 _____ travel _____ a _____ lot?

3 _____ move _____ to _____ a _____ different _____ country?

4 learn a musical instrument or a new musical instrument?

5 be richer?

Write sentences.

I think I'll _____

Perhaps I'll _____

I don't think I'll _____

Example:

I think I'll learn a new language. or Perhaps I'll learn a new language. or I don't think I'll learn a new language.

Упражнение 13. Imagine that you will be very busy next week. Say what you will do? Use Simple Future.

Example:

go home

— After the lessons I'll go home

- see
- go to
- buy
- meet
- read
- visit
- play
- learn

Упражнение 14. Прочитайте текст, ответьте на вопросы.

My name is Tanya. I am a pupil. Tomorrow I will not go to school. It will be Sunday. Father and Mother will not be at home. They will go to see their friends.

Answer the questions:

1. Why won't Tanya go to school tomorrow?
2. Will her Mother and Father be at home?
3. Where will they go?
4. What will Tanya do when her parents go to see her friends?

Упражнение 15. Раскройте скобки, используя Future Indefinite.

I _____ (to be) at home. I _____ (to invite) my friend Nina to come home. We _____ (play). She _____ (be) Big Grey Angry Wolf and I _____ (be) Little Red Riding Hood. And who _____ (be) Granny, who lives in the forest. I think we _____ (invite) Kate to come and play with, us too.

Упражнение. Раскройте скобки, используя Future Progressive.

Tomorrow John _____ (to get up) at seven. Then he _____ (to go) to school. He _____ (to have) dinner at one. He _____ (to come home) at three. Then he _____ (to play) in the yard. After that he _____ (to do) his homework.

Упражнение 16. Прочитайте, переведите на русский, подчеркните глаголы в форме Future Simple.

DAVID: What will we do tomorrow?

SUSAN: We'll go into space. We'll see a space school.

DAVID: Will we see computers there?

SUSAN: Certainly we'll do.

DAVID: Will we play computer games?

SUSAN: Yes, we will.

DAVID: Do the pupils write and count at space schools?

SUSAN: No, they don't. The computer counts and types instead.

DAVID: Will we come back tomorrow?

SUSAN: No, we won't.

DAVID: Will we come back in two days?

SUSAN: I hope we will.

Упражнение 17. Прочитайте текст. Раскройте скобки, поставив глаголы в форме Future Simple (Indefinite).

I like to go to school. I have many good friends there. But I like Sundays more. Soon it ____ (1 be) Sunday, and all our family ____ (2 be) at home. I ____ (3 get up) at 9 o'clock, and then I ____ (4 do) my morning exercises and have breakfast together with my parents. After breakfast I ____ (5 help) my mother in the kitchen and my father ____ (6 go) shopping. Then we (7 go) for a I walk in the park or to the cinema.

After dinner my friends ____ (8 come) to me, and we ____ (9 play) together at home or in the yard. In the evening my mother ____ (10 knit), my father ____ (11 watch) a concert on TV and I ____ (12 listen) to music or read a book. I know that I ____ (13 have) a lot of fun next Sunday.

b) Найдите ответы на следующие вопросы. Find the answers to the following questions in the text and read them aloud:

1. Will all the family be at home on Sunday?
2. When will the boy get up?
3. What will he do in the morning?
4. What will he do after breakfast?
5. Who will come after dinner?
6. What will they do at home or in the yard?
7. What will they do in the evening?
8. The boy will have a lot of fun next Sunday, won't he?

Тема (раздел) 2

Reward+Prof.-Reading Texts (Elementary). Синтаксис. Слово как член предложения. Времена группы Continuous

Exercise. Составьте предложения в the Past Continuous Tense.

1. I/to go home/at 4 o'clock yesterday.
2. We/to play basketball/at 6 o'clock last Sunday.
3. She/to talk with her friend/for forty minutes yesterday.
4. You/to wash the window/in the afternoon yesterday.
5. Nick/to ride his bike/all the evening.
6. Sheila and Dora/to wait for a bus/for half an hour.
7. They/to prepare for the party/all day yesterday.
8. I/to learn the poem/for an hour.
9. Dick/to paint the walls in his room/from 2 to 6 o'clock last Wednesday.
10. Eve and Tony/to skate/all day last Saturday.

Exercise. Поставьте глаголы в скобках в правильную форму.

1. Alison ... **(to have)** lunch at two o'clock yesterday.
2. Edward and Henry ... **(to play)** the guitar all the evening.
3. Ben ... **(to run)** in the park in the morning yesterday.
4. I ... **(to speak)** to the manager from three to half past five last Thursday.
5. My grandparents ... **(to drive)** to Poltava at this time yesterday.
6. Lucy ... **(to iron)** clothes from 4 to 6 o'clock last Saturday.
7. You ... **(to sleep)** for three hours in the afternoon.
8. Julia ... **(to listen)** to news at this time yesterday.
9. My mother ... **(to dust)** the furniture when I came home yesterday.
10. We ... **(to play)** on the playground all day last Sunday.

Exercise. Выберите правильный вариант ответа.

11. Указатели времени, которые используются с прошедшим длительным временем:
when, while, as.
While используется, когда два действия происходит одновременно:
While he was playing computer games his sister was speaking on the phone. Когда он играл в компьютерные игры, его сестра разговаривала по телефону,
When и **as** употребляются, если одно действие в предложении было прервано другим действием:
The children were singing **when (as)** their parents entered the classroom. Дети пели, когда их родители вошли в класс.
12. I was brushing my teeth when/while my sister was making tea.
13. He was riding a horse when/while the car drove to the stable.
14. Sue was walking along the path as/while it started to rain.
15. You were washing the dishes as/while I was drying them.
16. Kate was speaking to the doctor when/while her mobile telephone rang.

17. We were discussing the film as/while Mary was looking through some magazines.
18. The waiter was carrying the tray when/while he dropped a glass.
19. Sam was crossing the road when/while he saw his friend at the bus stop.
20. Lin and Wendy were preparing for the test as/while the postman knocked at the door.
21. The child was eating soup when/while his mother was making salad.

Answers: 1. while; 2. when; 3. as; 4. while; 5. when; 6. while; 7. when; 8. when; 9. as; 10. while.

Exercise. Дополните предложения when или while.

1. The boys were playing football... the ball flew into the window.
2. Ronny was painting the fence ... the bucket of paint turned over.
3. Denny was putting a tent... the girls were gathering wood for fire.
4. Rita was sleeping ... the alarm-clock rang.
5. Nelly was peeling potatoes ... her sister was cutting chicken into pieces.
6. Nigel was skiing ... he fell down and broke his leg.
7. They were arguing ... Mrs Elliot entered the room.
8. ... my mother was watching her favourite show on TV, father was making coffee.
9. She was typing a letter ... she found some mistakes.
10. They were driving towards the village ... it started to snow.

Exercise . Сделайте предложения отрицательными.

1. The teacher was explaining the exercise to the pupils.
2. Amanda was travelling around Africa at that time.
3. We were having a Music lesson at ten o'clock yesterday.
4. I was doing the shopping yesterday.
5. Martin was visiting his aunt at this time yesterday.
6. The girls were preparing for the concert.
7. They were flying to Wales at 6 o'clock yesterday.
8. It was raining hard all day last Tuesday.
9. Mike and Jess were walking in the park last evening.
10. He was choosing the books in the library then.

Exercise . Составьте предложения, используя слова в скобках в the Past Continuous Tense.

11. **Example:** He wasn't reading the newspaper, (magazine) +
He wasn't reading the newspaper, he was reading a magazine.
We were looking for apples, (bananas) — We were looking for apples, we weren't looking for bananas.
12. Angela wasn't singing a song, (dance) +
13. I was cooking potatoes, (fish) —
14. The boys were watching a film, (the news) —
15. My mother wasn't washing the dishes, (iron the clothes) +
16. He was building the house, (garage) —
17. They were gathering berries, (mushrooms) —
18. You weren't listening to music, (read the book) +
19. Ben was repairing his bike, (his car) —

Exercise. Поставьте глаголы в скобках в правильную форму.

1. You ... (not to listen) to the radio, you ... (to read) the letter from your niece.
2. Clara ... (to take) a bath at nine o'clock yesterday evening.
3. Monica and her friend ... (to have) coffee in the sitting-room.
4. Our Granny ... (not to plant) tomatoes in the garden.
5. Dick ... (to carry) his bag towards the hotel room.
6. Sally and Frank ... (not to decorate) the classroom, they ... (to prepare) a wall newspaper.
7. The professor ... (to give) a lecture but some students ... (not to listen) to him.
8. The nurse ... (not to take) his temperature, she ... (to give) him an aspirin.

9. The train ... **(to arrive)** at the station at seven o'clock.

10. Olga ... **(not to wait)** for us yesterday evening.

Exercise. Поставьте глаголы в скобках в правильную форму и прочитайте шутку.

A man and his wife had a small cafe near the station. The cafe often stayed open until after midnight, because people came to eat and drink there while they ... **(to wait)** for trains. It was midnight one day and all the people left the cafe except one man. That man ... **(not to eat)**, and ... **(not to drink)**. He ... **(to sleep)**. The owner of the cafe and his wife were very tired. The wife looked at the man several times, but he still ... **(to sleep)**. When it was three o'clock in the morning the wife came up to her husband and said, «You have woken this man six times now, Robert, but he didn't leave. Why haven't you sent him away? It's very late». «Oh, no, I don't want to send him away», answered her husband with a smile. «You see, every time I wake him up, he asks for his bill, and when I bring it to him, he pays it. Then he goes to sleep again».

Answers: The cafe often stayed open until after midnight, because people came to eat and drink there while they **were waiting** for trains. That man **wasn't eating**, and **wasn't drinking**. He **was sleeping**. The wife looked at the man several times, but he still **was sleeping**.

Exercise . Сделайте предложения вопросительными.

1. We were having lunch in the canteen.
2. She was singing a lovely song.
3. You were speaking to your boss.
4. George was sitting in the armchair by the fireplace.
5. Jane and Margaret were going to the airport.
6. The baby was crying.
7. It was getting dark.
8. We were waiting for my cousin.
9. The woman was watching the children on the playground.
10. The tourists were taking photos in front of the palace.

Exercise . Составьте предложения, используя the Past Continuous Tense.

1. A man/to fish/on the bank of the river.
2. They/to make notes/during the lecture?
3. She/not to smile/any more.
4. Polly/and her cousin/to have tea.
5. You/to dig/in the garden?
6. Mike/to hang/a picture in the living-room.
7. Sue/not to swim/in the swimming-pool.
8. They/to wait/for the doctor?
9. I/not to look/at the actors.
10. She/to speak/in a friendly way.

Exercise . Поставьте глаголы в скобках в правильную форму.

1. ... you ... **(to wash)** the clothes at 4 o'clock yesterday? — No, I I ... **(to tidy)** my room at that time.
2. ... Lucy ... **(to do)** the shopping when you met her? — Yes, she
3. ... they ... **(to translate)** the text in the afternoon? — No, they They ... **(to prepare)** for the Maths test.
4. ... Alison and Rita ... **(to sit)** in a cafe at three o'clock? — Yes, they They ... **(to eat)** ice cream.
5. ... Steve ... **(to play)** computer games all the evening? — No, he He ... **(to do)** his homework.
6. ... Barbara ... **(to sunbathe)** in the morning yesterday? — Yes, she
7. ... the children ... **(to help)** their grandparents yesterday? — Yes, they They ... **(to gather)** fruit in the garden.
8. ... you ... **(to sleep)** at four o'clock yesterday? — Yes, I

9. ... Phil ... **(to speak)** to the receptionist when you came into the hall of the hotel? — No, he He ... **(to have)** breakfast in the cafe.
10. ... you **(to pack)** your luggage when the taxi arrived? — No, I ...

Exercise . Поставьте глаголы в скобках в правильную форму.

1. Where ... you ... **(to go)** yesterday evening? — I ... **(to go)** to the railway station to meet my uncle.
2. Where ... your sister ... **(to shop)** yesterday morning? — Well, she ... **(to shop)** in a new shopping centre all day yesterday.
3. How long ... they ... **(to prepare)** for the test last Sunday? — They ... **(to prepare)** for the test from 2 to 6 o'clock.
4. What book ... he ... **(to read)** at five o'clock yesterday? — He ... **(not to read)**. He ... (to translate) a short story for his French lesson.
5. What ... Dick ... **(to do)** yesterday evening? — He ... **(to play)** a new computer game all the evening.
6. Why ... Chris and Sam ... **(to laugh)** so loudly? — Because they ... **(to watch)** a comedy film.
7. Who ... **(to sing)** that nice song when we came into the hall? — My friend ... **(to sing)**.
8. Why ... you ... **(to bake)** a cake yesterday morning? — Because I... **(to wait)** for the guests.
9. Whom ... she ... **(to speak)** to when I met her? — She ... **(to speak)** to her coach.
10. Whose car ... Bill ... **(to drive)** yesterday? — He ... **(to drive)** his cousin's car.

Exercise . Переведите на английский язык.

1. Что вы делали вчера в пять часов? — Мы готовили ужин и ждали гостей.
2. Куда она шла вчера утром? — Она шла к стоматологу.
3. Какой фильм твой брат смотрел вчера в кинотеатре? — Он смотрел новый фильм ужасов.
4. Где она ждала меня? — Она ждала нас возле театра.
5. Какую статью вы читали вчера? — Я читал статью о новейших научных открытиях.
6. Почему он вел машину так быстро? — Он спешил на вокзал.
7. Когда Том плавал в бассейне вчера? — Он плавал с четырех до пяти часов.
8. Что твой брат делал вчера утром? — Он ремонтировал велосипед вчера утром.
9. С кем Анна разговаривала вчера в 2 часа? — Она разговаривала с секретарем.
10. Что дети делали вчера после уроков? — Они готовились к спортивным соревнованиям.

Упражнение. Раскройте скобки, поставив глаголы в форму Past Continuous.

1. While I _____ (to copy) the exercise, my friends _____ (to describe) a picture.
2. When we came in, the children _____ (to clean) their desks.
3. We met her at the bus stop. She _____ (to wait) for the bus.
4. Some of the children _____ (to ski) while other children _____ (to skate). Everybody _____ (to have) a lot of fun.
5. When we came the family _____ (to get) everything ready for Christmas. Bob and Helen _____ (to decorate) the Christmas tree.
6. The girls _____ (to feed) the birds in the garden while the boys _____ (to make) a bird-house.

Упражнение. Прочитайте текст, переведите. Подчеркните глаголы в форме Past Continuous. Ответьте на вопрос:

. Who broke the window ?

At 7 o'clock the match started on TV, so Dad was still watching it at 7.30. Mum was sitting in the kitchen. She was quietly reading a woman's magazine. Rosie was trying on her Mum's clothes in her room. Nick's cousins were listening to rock music. It was very loud so they didn't hear the

crash. At 7.30 the dogs were lying in front of the fire and they were sleeping. Nick went into the garden with his friend to play football. So at 7.30 he was still there.

Упражнение . Допишите предложения по содержанию текста предыдущего упражнения, используя глаголы в Past Continuous.

1. When someone broke the window Dad _____
2. When Mum heard the crash she _____
3. The cousins didn't hear the noise because they _____
4. The dogs _____ when the noise woke them up. _____
5. At 7.30 Nick _____

Упражнение. Дайте краткие и полные ответы на вопросы в Past Continuous.

Were you going to the cinema at 7 o'clock?

—Yes, I was. I was going to the cinema.

— No, I wasn't. I wasn't going to the cinema.

1. Were you having dinner at 2 o'clock?
2. Was your friend sitting in the yard when you saw him?
3. Was your mother cooking when you came home?
4. Was your sister reading when you called her?
5. Were the children sitting at their desks when you entered the classroom?
6. Were the little children running along the corridor when the lesson began?
7. Were you doing your homework at 7 o'clock last night?
8. Was your father working in the garden when you asked him to dinner?

Упражнение . Задайте вопросы к предложениям, используя слова и фразы в скобках.

Ответьте на вопросы.

After the lesson Victor was explaining the new rule, (to you)

— Was Victor explaining the new rule to you?

— Yes, he was. He was explaining the new rule to me.

The children were decorating their classroom. (when)

— When were they decorating the classroom?

— They were decorating it after the lessons.

1. When I went into the yard, the boys were playing, (football)
2. When we were playing, Bob was shouting. (loudly)
3. I met Victor in the street. He was running quickly, (where)
4. The weather was fine, the sun was shining, (all day)
5. Nick was watching his little sister in the garden. (why)
6. His sister was helping him to pack his things when I came, (what things)
7. They were cooking dinner at that time, (with whom)
8. I was waiting for him at 3 o'clock yesterday. (where)
9. He was looking for something when I came in. (what)
10. They were laughing when I entered the classroom. (why)

Упражнение . Спросите друзей, что они делали прошлой субботой в 10 часов утра.

Используйте следующие слова и выражения:

To watch, to listen to, to carry, to look at, to wait for, to explain something to somebody, to work, to sit, to play.

Упражнение . Вставьте подходящие по смыслу глаголы в форме Past Continuous.

play swim feed sleep laugh

Yesterday we went to the zoo and saw there a lot of animals. First we went to see the white bears. They _____. Then we went to the cage with monkeys. There were a lot of children in front of the cage. They _____ because a monkey in the the cage _____. After that we went to see the elephant. There was a man there. He _____ the elephant. But we _____ see much of the lions. They _____.

Упражнение . Из имеющихся слов составьте вопросы к готовым ответам. Все вопросы

должны быть в Past Continuous.

1. Where | the white bears | swimming | were ?
- In the swimming pool.
2. It | was | raining ?
- Oh, no. It wasn't. The sun was shining brightly.
3. The elephant | what | eating | was ?
- Some grass and fruit.
4. What | was | playing with | the monkey ?
— With a small ball.
5. Were | how many lions | sleeping in the cage?
— Both of them.

Упражнение . Дополните вопросы и ответы глаголами в Past Continuous.

- Mr. Rambler , what _____ you _____ (do) at 6.30 ?
— Oh, I _____ (read) at that time in my room.
— Were you? _____ you really _____ (read)? What _____ you _____ (read) at that time?
— A book.
— Did your friends see you then?
— No, they didn't. They _____ (watch TV).
— What _____ they _____ (watch)?
— Some film. But why?
— Some people saw a man who _____ (try) to kill an elephant at that time. We think it was you.

Упражнение. Составьте вопросы в Past Continuous. Используйте вопросительные слова в скобках.

1. Were you watching TV at 11 o'clock last night? (when)
2. We were speaking about books at the lesson. (what, where)
3. After school they were practising a new game. (alternative)
4. When I came, Nick was cleaning his room, (what)
5. He was returning to his camp with a pail of water. (where?)

Тема (раздел) 6

Reward + Prof.-Reading Texts
(Pre-Intermediate). Тексты профессиональной тематики. Лексико-грамматические комментарии

Задание. Перевести текст с русского языка на английский (с английского языка на русский). Составить 10 вопросов по тексту. Пересказать текст.

Устойчивое развитие

Самое лучшее определение устойчивого развития было представлено в отчете «Наше общее будущее» (также известном, как отчет Брандтлэнда):

«Устойчивое развитие – это развитие, которое отвечает потребностям настоящего без подрыва способности будущих поколений удовлетворять свои потребности».

Таким образом, устойчивое развитие – это способность удовлетворять потребности настоящего, в то же время, способствуя потребностям будущих поколений.

Оно сосредоточивается на двух целях.

1. Повысить качество жизни всех граждан Земли.
2. Прекратить использование природных ресурсов, превышающее способность окружающей среды поставлять их бесконечно.

Экологическое развитие обычно отличается от устойчивого развития в том, что

экологическое развитие отдаёт предпочтение тому, что его сторонники считают экологической устойчивостью, перед экономическими и культурными соображениями. В дополнение к этому, устойчивое развитие имеет концепции, лежащие в его основе: концепцию «потребностей», в частности, существенные потребности бедного населения мира, которым должно придаваться первостепенное значение; и идею об ограничениях, наложенных состоянием технологической и социальной организации на способность окружающей среды удовлетворять настоящие и будущие потребности. Существует дополнительная сосредоточенность на обязанности настоящего поколения улучшить жизнь будущих поколений путем исправления вреда, нанесенного экосистеме ранее, и сопротивление дальнейшему нанесению вреда экосистеме.

Устойчивое развитие требует действия со стороны государств, правительств и людей мира. Пагубное положение окружающей среды, огромная нагрузка на наши природные ресурсы и огромный разрыв между развитыми и неразвитыми странами делают необходимым применение практических стратегий для разворота этих тенденций в обратном направлении. Всемирная комиссия по проблемам окружающей среды и развитию предложила семь критических целей для политик по окружающей среде и развитию, которые следуют из концепции устойчивого развития:

- возрождающий рост;
- изменение качества роста;
- удовлетворение существенных потребностей, таких как работа, пища, энергия, вода и улучшение санитарных условий;
- обеспечение устойчивого уровня населения;
- сохранение и увеличение ресурсной базы;
- переориентация технологии и управление риском;
- включение и комбинирование экологических и экономических соображений при выработке решений.

Эти рекомендации все ещё действительны; делать дела иначе — опасно и достойно осуждения. Медленные действия были бы пагубны.

Sustainable Development

The best definition of Sustainable development was presented by the report *Our Common Future* (also known as the Brundtland Report):

“Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.”

Sustainable development is thus the ability to meet the needs of the present while contributing to the future generations’ needs. It focuses on two goals:

1. To improve the quality of life for all of the Earth’s citizens.
2. To stop using up the natural resources beyond the capacity of the environment to supply them indefinitely.

Green development is generally differentiated from sustainable development in that Green development prioritizes what its proponents consider to be environmental sustainability over economic and cultural considerations. In addition to that, sustainable development has underlying concepts: the concept of ‘needs’, in particular the essential needs of the world’s poor, to which overriding priority should be given; and the idea of limitations imposed by the state of technology and social organization on the environment’s ability to meet present and future needs. There is an additional focus on the present generations’ responsibility to improve the future generations’ life by restoring the previous ecosystem damage and resisting to further ecosystem damage.

Sustainable development requires action on the part of world states, governments and people. The detrimental situation of the environment, the enormous stress upon our natural resources and the huge gap between developed and underdeveloped countries necessitate practical strategies to reverse the trends. The World Commission on Environment and Development suggested seven critical objectives for environment and development policies that follow from the concept of

sustainable development:

- Reviving growth
- Changing the quality of growth
- Meeting essential needs such as for jobs, food, energy, water and sanitation
- Ensuring a sustainable level of population
- Conserving and enhancing the resource base
- Reorienting technology and manage risk
- Including and combining environment and economics considerations in decision-making

These recommendations are still valid; to do things differently is dangerous and condemnable. Slow actions would be detrimental.

Source: Wikipedia

Словарик к тексту

- sustainable – устойчивый
- to meet the needs – удовлетворять требованиям, отвечать потребностям и т.п.
- to compromise – компрометировать; подрывать; подвергать риску, опасности
- to contribute – делать пожертвования; вносить вклад; содействовать, способствовать
- to focus – фокусировать; сосредоточивать; концентрировать
- capacity – способность; возможность; производительность
- Green development – экологическое развитие
- generally – обычно; как правило; в общем
- to prioritize – отдавать предпочтение; уделять первостепенное внимание
- proponent – защитник; сторонник; поборник
- to consider – рассматривать, обсуждать; думать, полагать, считать;
- environmental sustainability – экологическая устойчивость (термин отображает постоянство экологической целостности и запасов ресурсов окружающей среды)
- considerations – соображения
- underlying – лежащий внизу; лежащий в основе; основной; базовый
- concept – понятие, идея; общее представление; концепция
- in particular – в особенности, в частности
- overriding priority – основная задача, первоочередная задача
- on the part of – со стороны; по вине
- to necessitate – делать необходимым; неизбежно влечь за собой; вынуждать
- to reverse – переворачивать, опрокидывать; давать задний или обратный ход; реверсировать; поворачиваться в противоположном направлении, разворачиваться; изменять на прямо противоположное

Задание. Перевести статью с русского языка на английский, (с английского языка на русский язык). Составить 10 вопросов по тексту. Пересказать текст.

▪

▪ **Статья на английском языке — Экономический кризис / Economic crisis**

The current financial crisis has become an earthquake to the world's economic system. Have started in the USA, it has rapidly overcome the boundaries of the States and has spread over the Europe and Asia, bringing unemployment and financial recession along. One can hardly say whether it will last long or is going to slump. The following remains obvious, if

Нынешний финансовый кризис стал настоящим потрясением в мировой экономической системе. Начавшись в США, он быстро преодолел границы государств, и распространился по всей Европе и Азии, повышая уровень безработицы и финансовую депрессию. Трудно сказать, долго ли он продлится или пойдет на спад. Совершенно

we don't want its recurrence in future, we should investigate its root causes now.

The world economic system endures times of prosperity as well as followed by inevitable declines. The circulating scheme is characterized by the rise of manufacturing and it is following recession, thus permitting to keep to the world financial and economic balance order. No one in the world was ready to take the burdens of the economic crisis on the shoulders and to resist its unpredictable consequences. In spite of the fact, almost everybody understood how important it is to examine the reasons of it.

In my opinion there are several important factors to discuss, which obviously have affected the present economic situation. First of all it is the spendthrift lending or, in other term, the so-called housing price bubble. Every family buying a house can take a loan from the bank, which should be given back. In order to return money to the bank, the family first of all should take the house it can afford. Otherwise it will not be able to pay the money back. In the recent years the prices on real estate have been so high and raising so quickly like a bubble. It has resulted in the fact that people started taking loans, which they can't pay off. Many banks' borrowers got unable to make their mortgage payments. As a result, the mortgage market was undermined.

This was just the beginning. One of the consequences was the fall of prices on real estate. The institutions and businesses depending on real estate prices or making money on real estate underwent the risk and suffered losses. To such companies belong Freddie Mac and Fannie Mae. It was the blow to the financial system in general,

очевидно то, что если мы не хотим его повторения в будущем, мы должны исследовать его причины сейчас.

Мировая экономическая система переживает как времена процветания, так и последующее неизбежное снижение. Система циркуляции характеризуется ростом производства, который следует после спада, что позволяет держать в норме мировой финансовый и экономический баланс. Никто в мире не был готов взять бремя экономического кризиса на свои плечи и противостоять его непредсказуемыми последствиями, несмотря на тот факт, что почти все понимали, как важно изучить его причины.

На мой взгляд, есть несколько важных факторов для обсуждения, которые, очевидно, повлияли на нынешнюю экономическую ситуацию. Прежде всего, это расточительное кредитование или, другими словами, так называемый пузырь цен на жилье. Каждая семья, покупая дом, может взять кредит в банке, который должен быть вовремя возвращен. Для того чтобы вернуть деньги в банк, семья, в первую очередь, должна выбирать для себя дом, который они могут себе позволить. В противном случае они не смогут вернуть деньги. В последние годы цены на недвижимость были такими высокими и так быстро росли, как мыльный пузырь. Это привело к тому, что люди начали брать кредиты, которые не могли отдать. Многие заемщики были не в состоянии оплатить свои ипотечные кредиты. В результате рынок ипотечного кредитования был подорван.

Это было только начало. Одним из последствий стало падение цен на недвижимость. Организации и предприятия, которые зависели от цен на недвижимость и зарабатывали деньги на недвижимости подверглись риску и понесли потери. Для таких компаний, как принадлежащих Freddie Mac и Fannie

which led to the problems in other pecuniary stocks. This process, started with the bank system and led to the banking liquidity crisis, affected all financial and economic sectors of business all over the world.

Another reason of the present economic crisis is the unrestricted emission of American dollars. The emission of the most wide-spread world currency was strictly controlled by the government of the USA. Each dollar had gold equivalent in the gold reserve of the States. Purchasing capacity of it corresponded to the quantities of products manufactured. That's not how things stack any more up today. As a result while the USA was loosing its positions on the world market, the dollar was weakening in the world.

To sum it up one can say that the root cause of the current economic crisis lie in the ineffective policies of the economic and financial sectors of the leading and developing countries in the world. One should take into account the root causes to oust its re-occurrence in future.

Мне, это был удар по финансовой системе в целом, что привело к проблемам в других денежных запасах. Этот процесс начался с банковской системы и привел к кризису банковской ликвидности, затронул все финансовые и экономические секторы бизнеса по всему миру.

Другая причина нынешнего экономического кризиса является неограниченное распространение американских долларов. Эмиссия самых распространенных мировых валют строго контролировалась правительством США. Каждый доллар был золотым эквивалентом золотому запасу государства. Его покупательная способность соответствовала количеству выпускаемой продукции. Сегодня все складывается совсем иначе. В результате, пока США теряет свои позиции на мировом рынке, доллар слабеет в мире.

Подводя итог можно сказать, что основная причина нынешнего экономического кризиса лежит в неэффективной политике финансового и экономического секторов ведущих и развивающихся стран мира. Следует учитывать причины кризиса, чтобы избежать его повторного возникновения в будущем.

Тема (раздел) 7

Reward

+

Prof.-Reading

Texts

(Pre-Intermediate). Особенности перевода текстов бытового содержания. Деловая корреспонденция. Язык делового общения

Задание в упражнениях.

THE TWO GIFTS

(after O'Henry)

Jim and Della were very poor. They lived in New York In a small room on the top floor of a high building. Jim was twenty-two years old, Della was twenty-one.

Both husband and wife worked very hard, but there never was any money in the house; for all they got went to pay the grocer, the bother, and the baker. And the rent was \$8 a week.

And yet they owned two treasures of which they were very proud. These treasures were—Jim's gold watch, which he received from his father, and Della's beautiful hair.

It was the eve of New-Year's Day. Della wanted to give Jim a present. She counted her money. One dollar and eighty-seven cents. That was all she had. Only \$1.87 to buy a present for Jim. So

she sat down on the sofa and wept. Suddenly she got up and went to the looking – glass. Her eyes shone brilliantly. Quickly she undid her hair. It reached below her knees and covered her like a cloak. And then she did it again quickly and nervously. She put on her old brown hat. Then she ran out of the door and down the stairs to the street.

She stopped before a sign and read the words: “M-me Sofranie. Hairgoods of all kinds”. Then she entered the shop. She saw Madame sitting at the counter. She was fat and red cheeked.

“Will you buy my hair?”, asked Della.

“Let me see it,” said Madame.

Della took off her hat and undid her hair.

“Twenty dollars”, said Madame, lifting the mass of Della’s golden hair with a practiced hand.

“Give me a money”, said Della...

The next two hours were like a happy dream. Della hurried from shop looking for Jim’s present. She found it at last. It was a watch chain for which she paid \$21. And then she hurried home with the chain and the remaining 87 cents.

Jim was not at home. Della got out of curling irons and lighted the gas and went to work. In forty minutes her head was covered with tiny curls. She looked like a schoolboy. She said to herself: “I hope Jim not kill me. But what could I do – oh, what could I do with one dollar and 87 cents.

At seven o’clock the coffee was ready. Della sat waiting for Jim. She heard his steps on the stairs, and she turned white for just one moment. The door opened and Jim entered the room. He looked thin and very serious... and suddenly Jim stopped. His eyes were fixed upon Della, and there was an expression in them that terrified her.

“Jim, darling! She cried, “don’t look at me like that: I sold my hair because I wanted to give you present. My hair will grow again. It grows very fast. Say ‘A Happy New Year’, Jim, and let us be happy. You don’t know what a beautiful present I have for you”.

Jim sighed. He drew a package from his overcoat pocket and threw it on the table.

“If you open that package, you will understand,” he said.

Della took off the paper and string. There lay the beautiful combs that Della saw in a Broadway shop window. Now they were hers, but her hair was gone.

Suddenly Della jumped and cried:

“Oh, Jim, I shall give you your beautiful present.” She held it out to him upon her open palm.

“Isn’t it a beautiful chain? Give me your watch: I want to see how it looks on it.”

Jim did not obey. He fell on the sofa and put his hands behind his head and smiled.

“Della”, said he, “I sold the watch to get the money to buy your combs. Is the coffee ready?”

Exercises

I. Перевести с помощью словаря:

gift the

top floor

both ... and

work hard

all they got

grocer

butcher

baker

rent

own

treasure

be proud

eve

suddenly

shine (shone, shone)

undo (undid, undone)

knee
cover
do up (did, done)
nervously
sign
hairgoods
counter
at last
remain
curling irons
tiny
curls
look like
hope
turn white
be fixed
expression
terrify
like that
let us be
sigh
draw (drew, drown)
package
string
lie (lay, lain)
comb
her hair was gone
hold out (held, held)

II. Найти в тексте и выписать английские эквиваленты следующих слов и словосочетаний:

мужчина и женщина много работали; золотые часы; золотистые волосы; канун Нового года; покупать подарок; зеркало; она распустила волосы; она причесала их; одеваться; она вошла в магазин; продавать, покупать; счастливый сон; искать подарок; через сорок минут; крошечные локоны; она была похожа на школьника; не смотри на меня так; они (волосы) растут очень быстро; он вынул пакет; красивый гребешок.

III. Перевести следующие предложения:

1. Джим и Делла были очень бедными.
2. И муж, и жена работали очень много.
3. Они владели двумя сокровищами: этими сокровищами были золотые часы и прекрасные золотистые волосы Деллы.
4. Был канун Нового года.
5. Делла хотела сделать подарок Джиму.
6. Она продала свои прекрасные волосы, чтобы купить ему цепочку для часов.
7. Джим продал свои часы, чтобы купить ей красивые гребёнки, которые Делла видела в витрине магазина на Бродвее.

IV. Выразить согласие или несогласие со следующими утверждениями. При необходимости исправить неверные варианты:

I'm afraid that's wrong. Боюсь, что это неверно.

That's not quite true to the fact. Это не совсем соответствует факту.

That's (quite) right. Совершенно верно.

According to the story... Согласно рассказу...

1. Jim and Della lived on the ground floor a low building.

2. Jim was forty-three years old, Della was forty-one.
3. Jim and Della were brother and sister.
4. Jim was proud of his silver watch which he had got from his mother.
5. Della took off her new brown jacket and undid her hair.
6. Madam Sofronie was a young woman, thin and pale, she was standing at the counter when Della entered the shop.
7. Della sold her hair because she wanted to buy a new watch for Jim.

V. Ответить на вопросы:

1. Where did Jim and Della live?
2. How old was Jim and how old was Della?
3. Why was there never any money in the house?
4. What were their "treasures"?
5. What did Della want to give Jim?
6. Why did she weep?
7. What did Della do to get some money?
8. What did she buy?
9. What did she do when he came home?
10. What did she look like in forty minutes?
11. What did Della say when Jim saw her?
12. What did Jim buy for her?
13. Could she use the beautiful combs?
14. Why did Della want to see Jim's watch?
15. Did Jim give her his watch? Why?

VI. Пересказать текст:

1. от имени Делли;
2. от имени Джима.

Тема (раздел) 3

Reward+Prof.-Reading Texts (Elementary). Времена группы Perfect. Согласование времен

1. Выполнение упражнений на времена группы Perfect.
2. Перевод текста с русского языка на английский (с английского языка на русский язык).

Примеры задания 1.

Упражнение 1. Употребите **already** или **yet**. В некоторых случаях возможны оба варианта.

1. Has your new office furniture arrived ? 2. I haven't met our new secretary 3. Have you finished breakfast? 4. They haven't got married, but they have signed the contract. 5. The film festival hasn't begun, but we have bought the tickets 6. It has stopped raining. 7. Has it stopped snowing ? 8. – I have paid all my bills. – And I haven't done it 9. – Have you seen the new movie ? – Yes. We have seen it. 10. Has Michael left for work ? 11. – I'm half an hour late – Don't worry. 12. – I've had coffee, thank you. – But you haven't tasted my apple pie 13. So, have you got those faxes? 14. – Have you heard the latest new ? – Yes, Dick has told me about it. 15. – Has she spoken to you ? – Yes, we've discussed everything.

Упражнение 2. Употребите **for** или **since**.

1. Mrs. Honey has been a teacher thirteen years. 2. My father has had this car half a year. 3. We have known each other 2004. 4. I haven't heard from her a long time. 5. They haven't had news from home May. 6. The astronauts have been in space a year already. 7. She has had a toothache ten years. 9. The tourists have been in Russia a week. 10. He has loved her he first saw her. 11. She has been interested in Art she visited Paris. Dick has been able to count and read he was three years old. 13. He hasn't been anywhere he got into hospital. 14. I have known her my babyhood. 15. He has been in this business he came back from the Army.

16. He has owned this firm ten years.

Упражнение 3. Раскройте скобки, употребляя глаголы в Past Perfect.

1. It was warm and sunny. Spring (come) at last! 2. It snowed yesterday just as the weatherman (promise). 3. Nobody lived in the village. Tsunami (destroy) it. 4. He bought a video camera yesterday. He (dream) of it for so long. 5. The child felt much better now. The doctor (give) it some medicine. 6. Her name was Apple. Her parents (call) her so. 7. They realized that times (change). 8. He couldn't believe that he (achieve) everything, that he (make) a good career. 9. He (live) in Samara before he came to St. Petersburg. 10. By the time the children returned home from school, Mother (cook) dinner. 11. He was upset. He (lost) his mobile phone again. 12. She couldn't believe that he (forget) to congratulate her on her birthday. 13. The composer sang the song which he (write) many years before. 14. He was going to tell the detective some facts which he never (tell) anyone. 15. They were discussing the information they (manage) to get.

Упражнение 4. Раскройте скобки, употребляя глаголы в Past Perfect.

1. It was warm and sunny. Spring (come) at last! 2. It snowed yesterday just as the weatherman (promise). 3. Nobody lived in the village. Tsunami (destroy) it. 4. He bought a video camera yesterday. He (dream) of it for so long. 5. The child felt much better now. The doctor (give) it some medicine. 6. Her name was Apple. Her parents (call) her so. 7. They realized that times (change). 8. He couldn't believe that he (achieve) everything, that he (make) a good career. 9. He (live) in Samara before he came to St. Petersburg. 10. By the time the children returned home from school, Mother (cook) dinner. 11. He was upset. He (lost) his mobile phone again. 12. She couldn't believe that he (forget) to congratulate her on her birthday. 13. The composer sang the song which he (write) many years before. 14. He was going to tell the detective some facts which he never (tell) anyone. 15. They were discussing the information they (manage) to get.

Упражнение 5. Дополните следующие предложения согласно образцу. Используйте данные в скобках слова.

— Did your parents go to the country with you last weekend? (the weekend before)

— No, they didn't. They had gone there the weekend before.

1. Did your mother take a day off last week? (the week before). 2. Did the children go skiing on Sunday? (the Sunday before) 3. Did Martin eat at a restaurant yesterday evening? (the evening before) 4. Did your pupils see a movie last Saturday night? (the night before) 5. Did you and your friends have a picnic last Sunday? (the Sunday before) 6. Did Helen have a birthday party last night? (the night before) 7. Did they have their last exam yesterday? (the day before) 8. Did he fly to the Bahamas last weekend? (the weekend before) 9. Did you go shopping last Saturday? (the day before) 10. Did your relatives visit you on Sunday? (the Sunday before) 11. Did your workmates discuss politics at the office on Friday? (the day before) 12. Did he put his car in the garage last night? (the night before).

Упражнение 6. Раскройте скобки, употребляя глаголы в Future Perfect.

1. Next year is Fred and Kate's 10-th wedding anniversary. They (be) happily married for ten years. 2. The train (to leave) by the time the couple get to the station. 3. I (finish) my chemistry homework before Jillian comes home. 4. This test is so difficult, that I (not/complete) it in a day's time. 5. I won't see Molly on the 1st of August since I (go) to the South by that time. 6. Before Lisa arrives, I (cook) dinner. 7. The commission (come) to a definite decision by the end of the day. 8. By the time I get up tomorrow morning, the sun already (rise). 9. By the end of this year he (save) enough money. 10. They (make) a decision by next Friday. 11. I (pass) my driving test by the end of next month. 12. By the time we get to the airport, his plane (arrive). 13. I hope they (repair) this road by the time we come back next summer.

Примеры задания 2.

FORMAL AND INFORMAL EDUCATION

Education includes different kinds of learning experiences. Education is the ways in which people learn skills, gain knowledge and understanding about the world and about themselves. There are two types of education – formal and informal.

Informal education involves people in learning during their daily life. For example, children learn

their language simply by hearing and by trying to speak themselves. In the same informal manner they learn to dress themselves, to eat with good manners, to ride a bike or to make a telephone call. Education is also informal when people get information or learn skills on their own initiative without a teacher. To do so they may visit a book shop, library or museum. They may watch a television show, look at a video tape, or listen to a radio programme. They do not have to pass tests or exams.

Formal education is the instruction given at different kinds of schools, colleges, universities. In most countries people enter a system of formal education during their early childhood. In this type of education, the people, who are in charge, decide what to teach. Then learners study those things with the teacher at the head. Teachers expect learners to come to school regularly and on time, to work at about the same speed as their classmates, and to pass tests and exams. Learners have to pass exams to show how well they have progressed in their learning. At the end of their learning learners may earn a diploma, a certificate, or a degree as a mark of their success over the years.

The school systems of all modern nations provide both general and vocational education. Most countries also prefer special educational programs for gifted or for physically or mentally handicapped children. Adult education programmes are provided for people who wish to take up their education after leaving school. Most countries spend a large amount of time and money for formal education of their citizens.

1. **Answer the following questions.**

1. What is informal education?
2. What is formal education?
3. Where do we get informal education?
4. Do we have to pass tests and exams in formal education?
5. What are the differences between the formal and informal education?

2. **Translate the following sentences from Russian into English.**

1. Образование – это способы, при помощи которых люди обучаются различным навыкам, получают знания о себе и окружающем мире.
2. Люди вовлекаются в неофициальное образование в течение их повседневной жизни.
3. Иногда люди по своей собственной инициативе учатся различным навыкам или получают информацию о чем-нибудь.
4. Официальное образование можно получить в различных школах, колледжах и университетах.
5. Учащиеся должны регулярно посещать школу, приходить вовремя.
6. Они также должны сдавать экзамены, чтобы показать, чему они научились.

2. **Read the text and do the activities below.**

EDUCATION IN BRITAIN

Many British children start school at the age 3 or 4 if there is a play school near their house. All children start primary school by the age of 5. Some parents pay for their children to attend a private school but all children have the right to go to a state school which is free.

Later they will go to a secondary school until they are 16 or 18. Some students choose to continue their further education at a university or polytechnic where they can study academic subjects. Other students choose to go to a college where they can study more practical subjects like art or engineering.

1. **Translate the following words into English.**

бесплатный, игровая школа, средняя школа, дальнейшее образование, начальная школа, иметь право, частная школа

2. **Answer the questions.**

1. What is the first school a child can attend?
2. If a child is 8 years old what sort of a school is he / she attending in Britain?
3. Is it necessary to pay to attend state school?
4. At what age does a student leave secondary school?
5. Where does someone go to study history?

3. Read the text and answer the questions below. Write down the summary of the text.

GENERAL AND VOCATIONAL EDUCATION

General education aims at producing intelligent, responsible, well-informed citizens. It is designed to transmit a common cultural heritage rather than to develop trained specialists.

Almost all elementary education is general education. In every country primary school pupils are taught skills they will use throughout their life, such as reading, writing and arithmetic. They also receive instruction in different subjects, including geography, history, etc. In most countries almost all young people continue their general education in secondary schools.

The aim of vocational education is primarily to prepare the students for a job. Some secondary schools are vocational secondary schools, where students are taught more technical subjects, such as carpentry, metalwork and electronics. Technical school students are required to take some general education courses and vocational training. Universities and separate professional schools prepare students for careers in such fields as agriculture, architecture, business, engineering, law, medicine, music, teaching, etc.

Answer the questions.

1. What is general education? Where do we get general education?
2. What is the aim of vocational education? Where can we get vocational education?
3. What is the difference between general and vocational education?
4. **Read the text and do the activities below.**

UNIVERSITY LIFE IN BRITAIN

The University of Oxford is a collection of colleges. Some of these colleges were founded hundreds of years ago. "The University" is only an administration centre which arranges lectures for all the students of the colleges, holds examinations and gives degrees.

Every college has students of all kinds; it has its medical students, its engineers, its art students, etc.

The Tutorial system is one of the ways in which Oxford and Cambridge differ from all other English universities. Every student has a tutor who plans his work. Each week some students come to see him and he discusses with them the work which they have done. This system has its own advantages.

The academic year in England is divided into three terms, which usually run from about the beginning of October to the middle of December, from the middle of January to the end of March and from the middle of April to the end of June or the beginning of July.

Terminal examinations are held at the end of the autumn, spring and summer terms. Final examinations are taken at the end of the course of studies. If a student fails in an examination he may be allowed to take the exam again. Only two re-examinations are usually allowed. For a break off discipline a student can be fined a sum of money, for a serious offence he may be expelled from the university.

British universities usually keep to the customs of the past. Upon graduation at Oxford University all the students have to wear long gowns and "students' caps".

1. Translate the following words and word-combinations into English.

проводить экзамены, семестр, исключать, пересдача, система наставничества, учебный год, основан, провалить экзамен, серьезный проступок, организовывать лекции, нарушение дисциплины, выпуск, наставник.

2. Say whether the following statements are true or false.

1. Every university in Britain has a tutorial system.
2. The academic year in England is divided into 2 terms.
3. The University of Oxford consists of one big university.
4. Final examinations are taken at the end of the course of studies.
5. If a student fails at his exam, he is expelled. He can't have reexaminations.

5. Read the text and translate it.

AN AMERICAN COLLEGE / UNIVERSITY

The period of study in an American college or university is four years. Each year comprises two

terms or semesters. The first, or fall term, usually begins the last week of August and continues until the middle of December with approximately four weeks intermission for the Christmas holidays.

The second semester begins in January and continues until the end of May. The students are usually given three to five days for the Easter holidays. In addition to the regular academic year, many colleges offer courses of study during the summer months. These sessions are attended by students who are interested in making up the coursework or by those who would like to accelerate their program.

The average student is expected to take 15 or 16 credits each semester. In this way he may earn 32 credits during the academic year. When the student has accumulated more than 30 credits he passes to the next class and becomes a second-year student or sophomore. After a student has successfully completed four years of study and acquired 124 or 150 credits he becomes a candidate for the degree of Bachelor of Art or Bachelor of Science and is ready for graduation.

1. ***Translate the following words and word-combinations into English.***

включать в себя, бакалавр наук, средний, зачет, перерыв, помимо, студент-второкурсник, пасхальные каникулы, окончание учебного заведения, осенний семестр, приобрести, бакалавр искусств, ускорять, рождество, успешно.

2. ***Answer the questions.***

1. How long do American students study at college?
2. How many terms are there in an academic year?
3. Who is a sophomore?
4. How many credits do the students have to get to pass to the next class?
5. What degrees can students get at the end of their education?

8. ***Make up the table comparing the educational systems in Russia, the UK and the USA.***

9. ***Read the text and do the activities below.***

Vocabulary notes

applicant – абитуриент

principal – директор

department – отделение

monitor – староста

student membership card – студенческий билет

student record book – зачетная книжка

library card – читательский билет

to cope with the work – справляться с работой

to lag behind the group – отставать от группы

to fail at the exam – провалиться на экзамене

society – общество, кружок

to pass entrance exams – сдать вступительные экзамены

6. ***Read the text about British universities and find out how they are governed; how they choose their students; how the studies are organized.***

UNIVERSITIES

Today there are 89 universities in Britain, compared with only seventeen in 1945. They fall into four broad categories: the ancient English foundations, the ancient Scottish ones, the “redbrick” universities and the “plate-glass” ones.

13th – 14th centuries – the ancient English universities (Oxford and Cambridge)

15th – 16th centuries – the ancient Scottish universities (St Andrews, Glasgow, Aberdeen, Edinburgh)

19th century – “redbrick” universities in the industrial centres (Birmingham, Nottingham, Newcastle, Liverpool, Bristol)

20th century the 60s – “plate-glass” universities (Sussex, Kent, East Anglia)

The 90s – former polytechnics adopted a university title

All British universities are private institutions. Each has its own governing council, including some

local business people and local policeman as well as a few academics. The state began to give grants to them 60 years ago. Students have to pay fees and living costs, but every student may obtain a personal grant from local authorities of the place where he lives. This is enough to pay his full costs, including lodging and food but the amount depends on the parents' income. If the parents do not earn much money, their children will receive a full grant that will roughly cover all the expenses.

Students studying for first degrees are known as "undergraduates". New undergraduates in some universities are called "freshers". They learn a new way of studying which is different from that of school. They have lectures, there are regular seminars, at which one of the students reads a paper he or she has written. The paper is then discussed by the tutor and the rest of the group. The students also see a tutor alone to discuss their work and their progress. Such tutorials take place once a week.

The Bachelor's degree. After three or four years (depending on the type of the university) the students will take their finals. Those who pass examinations successfully are given the Bachelor's degree: Bachelor of Arts (BA) for History, Philosophy, Language and Literature and sometimes Social Studies of Theology; or Bachelor of Science (BSc) or Commerce of Music. About 15 % of students who start at universities leave without obtaining a degree, some of them after only one year.

The Master's degree. The first postgraduate degree is normally that of Master: Master of Arts (MA); Master of Science (MSc). In most universities it is only in the science faculties that are large numbers of students stay to do postgraduate work.

Doctor of Philosophy (PhD) is the highest degree. It is given for some original research work which is an important contribution to knowledge.

Тема (раздел) 1. Направления профессиональной деятельности **CASE.**

Peter Jones, the enthusiastic, newly-appointed production manager at Jones Furniture Factory, looked somewhat disturbed as he went for lunch last Friday. "I can't understand it", he told Betty Smith, his personal assistant, "three people gave in their notice this morning".

"What's it about then?" asked Betty anxiously - her future depended on Peter's success.

"You remember, Betty, that we saw those management consultants last week. They told me on Monday that all this 'hand-made' furniture was a load of rubbish, really. We could turn out a great many more chairs at lower cost - they might look alike, but that's a risk I'm prepared to take.

"Well, we got this expert to time the staff when they weren't looking and he thinks we can halve the times. I sent him down on Tuesday to show the workers exactly how to do the job, so they don't make a mistake. We must keep up the quality as well as quantity. Tony Harris, who's been here donkey's years gave his notice in first. I rather thought he would - the "craftsman" type, but what shook me was Frank Watts and Dick Morris - both young lads!"

"You'd better have a stiff drink, now," advised Betty.

1. What is the case study about?
2. Describe Peter Jones.
3. Why is Peter Jones worried?
4. How many people have given in their notice on one morning?
5. Who told Peter that the hand-made furniture was "a load of rubbish"?
6. What did the management consultants advise him to do?
7. Who timed the workers? In his opinion, were the workers working fast enough?
8. What happened when the workers were shown how to do the job in half the time?
9. Who gave in his notice first? and second?
10. If you were Peter Jones, what would you do? What advice should Betty give him?

Тема (раздел) 2. Функциональные обязанности, квалификации, компетенции **CASE.**

Job Vacancy

An expanding firm of insurance brokers wants to recruit a customer services assistant for its front

counter. It has put the following display advertisement in a newspaper.

CUSTOMER SERVICES ASSISTANT

Young customer service assistant needed for front counter in friendly insurance broker's office. You will be the sort of person who likes a varied and busy day. You will find yourself handling telephone and personal enquiries and our electronic terminals; advising customers on the range of services we offer; and handling cash and cheques. In addition you will carry out routine office and general word processing duties.

We are looking for someone who is 18+, with a good educational background in English and Mathematics, and accurate Keyboarding. Full training will be given in our word processing and database systems - Word and Access. You will need to have a pleasant, outgoing personality and be capable of working as a member of a team whose work load can be quite hectic at times.

In return, we provide an attractive salary, a yearly bonus, free life insurance, profit-sharing pension scheme, and 20 days annual holiday.

We are an equal opportunities employer. The firm received three replies.

Amanda Johnson

Age: 18

Education:

Comprehensive School

Qualifications:

GCSE English B

GCSE Maths C

Keyboarding speeds:

30wpm

Hobbies:

Swimming

Carpentry

Singh Anand

Age: 20

Education: College of Technology

Qualifications: A level English BTEC Diploma in Business and Finance

Keyboarding speeds: 60wpm

Hobbies: Computers, Volleyball

Natalie White

Age: 19

Education: Private Schools

Qualifications: GCSE English C GCSE Maths F

Keyboarding speeds: 40wpm

Hobbies: Horse riding, scuba diving

All three applicants were called in for an interview. During the interviews, the owner of the firm made the following notes:

Amanda Johnson: Very hesitant. Never looks you straight in the eye. Dirty fingernails.

Natalie White: Very pleasant manner, smiles a lot, expensive clothes.

Singh Anand: quiet, but confident, rather serious.

1. What is the Case Study about?
2. What sort of a person is a customer services assistant?
3. Is his/her pleasant outgoing personality and ability to work as a team more important than his/her educational background? Why?
4. What is meant by the words 'we are an equal opportunity employer'?
5. What are the advantages and disadvantages of the first applicant. Amanda Johnson'.
6. What are the advantages and disadvantages of the second applicant, Singh Anand?
7. What are the advantages and disadvantages of the third applicant, Natalie White?
8. In your view which applicant (if any) should be given the job? Give your reasons.

9. Should the post be re-advertised? Explain why?
10. If a temporary appointment were made for front counter work, which applicant would be best suited to deal with the clients?

Тема (раздел) 10. Личные и профессиональные качества современного специалиста CASE .

Change of Ownership

Martin worked as a fork-lift-truck driver in a small distribution firm. His basic wage for a 40-hour week was £4 an hour. Except when he was on his annual three-week holiday, he also worked an average of three hours overtime a week. The rate for overtime was time and a half.

When a much bigger company took over the firm, the workers feared that some of them would lose their jobs and be made redundant. Rumours swept through the firm that wages were going to be cut.

Management Proposals

Nothing happened for a while, but then the new management called a meeting with the shop stewards. Management explained their proposals for a new wages structure.

Shortly after that, all workers received a letter describing the new scheme. Further details were given in the works newsletter that had just been started.

Martin found that he would now be paid an annual salary of £8,300 a year for a 40-hour week. No overtime would be worked.

In addition, he would receive a guaranteed bonus of 10 per cent, and even more if he exceeded his productivity target.

There would also be a company-wide productivity bonus, linked to the company's total performance. This bonus ranged from £50 to £250 a year in the new owner's other branches.

All the workers had been asked to vote on the new proposals. Martin didn't want to vote just as his union told him. so he decided to work out for himself how the wages offer would affect him.

1. What is the case study about?
2. What sort of a job did Martin have?
3. How much was his basic wage for a 40 hour week?
4. Did he work overtime? How much overtime, on average, did he work?
5. What was the rate of pay for overtime?
6. When a much bigger company took over the firm what fears did the workers have?
7. What sort of rumours swept through the firm?
8. Under the new system what was Martin's new annual salary for a 40 hour week?
9. Would he be able to work overtime in future?
10. Under the new system how much bonus was he guaranteed? Could he get even more if he exceeded his productivity target? Would you advise Martin to vote for the new system?

CASE.

Harry Hall was a little surprised when Peter Robinson, the Chief Draughtsman of the company, sent for him. Harry was a quiet, hard working rather self-effacing young man, but he had had an idea about a problem that had been worrying the designers of the new centrifugal pump for some time. 'Sit down Harry' said Robinson in a kindly fashion, 'take the weight off your feet lad'.

Robinson shuffled the papers in front of him. 'First I'd like to say how pleased I was to read that piece about you in the Advertiser last week. Anyone who could swim thirty lengths for charity deserves a real pat on the back, and I'm glad the company's name got mentioned as well. Reflects great credit on you.' Harry blushed and got up to go. 'Just a moment! Robinson added, 'there's just this matter of this piston ring. I hear you have been over to Design about this one.'

'We're a happy team in this department Harry, all working together, but there's one rule I like my team to follow: we all pull together, and everything we do I want to know about - after all you wouldn't like me to talk about you behind your back. It's something I'd never do. If changes are needed to that position, Design will come to us, and I will decide who'll tackle the job. Naturally, in view of your interest, I think I'd get you to look at it, and then talk it over with me, and we'll put it up as a departmental idea, under my signature, to give a stamp of authority as it were. How's

that?"

Harry was upset, although he did not show it. After all, he thought, this idea of his could save the company money, and it was his idea.

1. What is the case study about?
2. What sort of a person was Harry Hall?
3. Describe the Chief Draughtsman, Peter Robinson.
4. In what way had Harry supported local charity recently?
5. Had his name appeared in the local press? Was his company mentioned?
6. What sort of an idea had Harry got about the new centrifugal pump?
7. Was his boss Peter Robinson pleased that Harry had already approached the Design Department on his own initiative?
8. When Robinson suggested that Harry should talk it over with him and they could put it up as a departmental idea why was Harry upset?
9. If Harry ignored Robinson's advice could he put his idea up through the company suggestion scheme?
10. What would Robinson's reaction be if Harry did not comply with his advice? How could this matter be best resolved?

Тема (раздел) 13. Иноязычная профессиональная деятельность на предприятии / в компании

CASE.

The Board of Directors are meeting to discuss the appointment of a new Overseas Sales Manager. The incumbent, Larry Wells, has been invited to the Board as Sales Director, and this is his first Board meeting. There are two names which have been put forward for the post:

Wolfgang Schwartz-11 years with the Corporation - present position Maintenance and Components Division Manager - 49 years of age -previously with General Motors.

Jim Lazarus - 6 years with the Corporation - present position Personal Assistant to Overseas Sales Manager (Larry Wells until now) - 32 years of age-previously in the RAF - helicopter pilot-short service commission.

Geoff Daly supports Jim Lazarus for the position and mentions that his nominee personally designed the modified skirt on the military version of (the hovercraft which is now in production. Jim was Daly's PA before he was transferred to Larry Wells.

Tim Feather, one of the founders of the firm, favours Wolfgang Schwartz. This comes as no surprise to the other directors. Schwartz is his son-in-law. Feather only owns 10% of the voting shares now but his children own another 15% through a trust he has set up in their favour.

Larry Wells takes to his directorial role like a duck to water.

"My vote would go to Wolfgang too, Mr Chairman," he says. "I admit he's less of an ideas man than Jim but he's developed a good team on the Maintenance side and I know my boys would get on well with him."

Daly has not given up by any means.

"Yes, but what about Wolfgang's health," he asks, "after that heart attack last year? Will he be fit enough to travel all over the world? No one knows better than you Larry how much traveling is involved."

1. Do you believe in internal promotion at work?
2. What job did Larry Wells do before his promotion to Sales Director?
3. How many candidates have been put on the short-list for the post of Overseas Sales Manager?
4. What are the candidates' names?
5. What age difference is there between the candidates?
6. Generally do you prefer the older candidate or the younger candidate? Why?
7. Why does Tim Feather favour Wolfgang Schwartz?
8. Do you believe in nepotism?
9. What sort of a health problem does Wolfgang Schwartz have and how would this affect his

work as Ova-seas Sales Manager?

10. Why does Geoff Daly support Jim Lazarus for the post?

Тема (раздел) 15. Подготовка и участие в профессиональной дискуссии
CASE.

NIVEA

NIVEA is a well-known brand made by Beiersdorf, a global company specialising in skin and beauty care. Beiersdorf aims to delight its consumers with new skin and beauty products. This focus has helped it to grow NIVEA into one of the largest skin care brands in the world. Market research showed there was a gap in the market for a beauty range aimed at young women aged 13-19. NIVEA VISAGE Young helps girls into a proper skin care routine to keep their skin looking healthy. NIVEA VISAGE Young was launched using a balanced marketing mix (the 'four Ps'). This is a mixture of the right product, price, place and promotion.

Beiersdorf used market research to understand what its target market wanted. It used:

- focus groups;
- direct contact with the market
- product testing.

It found that teenage girls wanted face care that was not medicated. They wanted a beauty product, not one for skin problems. The product connects the teenage and the adult market. After research, the product and its packaging were improved. In line with Beiersdorf's Corporate Responsibility programme, some changes reflect a concern for the environment. This approach aims to:

- reduce packaging and waste by using larger pack sizes
- use more natural products like minerals and sea salts
- make containers more recyclable.

Pricing may include:

- cost-based price - covers costs plus profit
- penetration price - set low to ensure a high volume of sales
- skimming price - set high for a new, unique product.

On re-launch the price was slightly higher than before due to the improved range. The price needed to be attractive to the target market and give value for money. Retail outlets also use other pricing strategies:

- loss leader: selling at less than cost to attract volume sales
- discounts: sales and special offers.

Place is where a product is sold and how it arrives there. The main channel for NIVEA products is retail outlets. 65% of sales come from high street shops such as Boots and Superdrug. The other 35% comes from large chains, such as ASDA and Tesco. Many buyers are mums, buying for teenage daughters while out food shopping. Beiersdorf uses a central distribution point in the UK to reduce transport effects. This helps the environment.

This is how the business tells customers about products and persuades people to buy. It is:

- above-the-line - directly paid for, such as TV adverts
- below-the-line - using other methods like events, trade fairs, direct mail and the strength of the brand. NIVEA decided not to use above-the-line routes, but to talk straight to the target market. It used newer channels to help teenage girls identify with the product:
- product samples, giving a million away at events or through its website
- its own online magazine (*FYI - Fun, Young and Interactive*)
- pages on social network sites such as MySpace, Facebook and Bebo.

NIVEA VISAGE Young is designed to enhance the skin rather than being medicated to treat skin problems. It has a clear position in the market. To bring the range to market, Beiersdorf put together a balanced marketing mix.

1. Describe what is meant by a business being 'consumer led'.
2. What are the key parts of the marketing mix? Explain how each works with the others.
3. Explain why the balance of the marketing mix is as important as any single element.

Analyse the marketing mix for NIVEA VISAGE Young. What are its strongest points? **Мини-**

TEXT

1. The day after tomorrow ... a funny party.
 - a) there will be;
 - b) will be there;
 - c) there was
2. a snake before that day
 - a) didn't touched;
 - b) not had touch;
 - c) hadn't touched
3. He's ... his dog not to dirty the house.
 - a) passing;
 - b) training;
 - c) teasing
4. Amended road laws impose new speed limits....drivers.
 - a) upon
 - b) in
 - c) at
5. Look! They are eating dinner now.
 - a) Who is eating dinner now;
 - b) What are they doing now;
 - c) What are they eating now
6. Look! The girls ... rock-n-roll.
 - a) dance;
 - b) are dancing;
 - c) is dancing
7. They belong....the same chess club.
 - a) for
 - b) to
 - c) at
8. Mary and Ann study at the University. They ... students.
 - a) are;
 - b) is;
 - c) was
9. The children ... not upset, they ... very angry.
 - a) were, are;
 - b) are, are;
 - c) will be, were
10. Laws are enforced....all citizens.
 - a) on
 - b) among
 - c) against
11. I ... sorry. They ... not at the office at the moment.
 - a) am, are;
 - b) am, were;
 - c) was, will be
12. Civil laws provide a framework...interaction among citizens.
 - a) for
 - b) at
 - c) in
13. The shelf ... brown. It ... on the wall.
 - a) are, is;
 - b) was, will be;

- c) is, is
14. Where ... Lisa and John? - They ... at college.
- a) were, are;
 - b) are, are;
 - c) will be, were
15. They may interfere...elections by the use of corrupt means.
- a) on
 - b) along
 - c) in
16. ... you busy? – No, I ... not.
- a) are, am;
 - b) am, am;
 - c) is, is;
17. A person should be compensated...losses when someone else bricks an agreement with him or her.
- a) by
 - b) for
 - c) at
18. I...to the bathroom and....my hands.
- a) went, wash;
 - b) went, washed;
 - c) go, washed
19. Yesterday I....breakfast with my son.
- a) was having;
 - b) have;
 - c) had
20. Yesterday I.... coffee.
- a) drink;
 - b) drank;
 - c) drunk
21. I....home with my son.
- a) left;
 - b) leaved;
 - c) leaves
22. Yesterday in the evening I....at home.
- a) was;
 - b) were;
 - c) will be
23. Descriptive laws are based....description or classification rather than explanation or prescription.
- a) in
 - b) on
 - c) of
24. I...for you all day. Where have you been?
- a) was looking;
 - b) have looked;
 - c) have been looking
25. She says she this man for ages.
- a) has known;
 - b) has been knowing;
 - c) was knowing
26. Mrs. Stone...as a teacher for twenty years.

- a) work;
 - b) worked;
 - c) has been working
27. Descriptive laws are based....description or classification rather than explanation or prescription.
- a) in
 - b) on
 - c) of
28. No thank you, I don't smoke. i...up.
- a) gave;
 - b) have been giving;
 - c) have given
29. ...to this news from Scott? I've just repeated it.
- a) have you been listening
 - b) have you listened ;
 - c) you have been listened
30. She...to become a lawyer
- a) want
 - b) would like
 - c) don't want
31. Every.... is obliged to have will prove the identity under the law.
- a) person
 - b) citizen
 - c) people
32. The mother reminded me that i...to feed the dog and take him out for a walk.
- a) shouldn't forget;
 - b) don't have to forget;
 - c) not to forget
33. Why did you say that Paul...a careful driver?
- a) wasn't;
 - b) hadn't been;
 - c) isn't
34. Sharon said she...her key in her pocket, but she couldn't find it their.
- a) had been left;
 - b) had left;
 - c) left
35. Hillary told me she...in New York all that year, and she had no wish to live the city.
- a) was living;
 - b) had lived;
 - c) lived
36. The American Court must...the jurors.
- a) has
 - b) have
 - c) had
37. Mary said she was worried that her son very well that year.
- a) hadn't been studying;
 - b) wasn't studying;
 - c) isn't studying
38. Sam asked Romeo what with himself the entire Saturday.
- a) he would be doing;
 - b) would he be doing;
 - c) would be he doing

39. In my interview I asked Celia Young why another romantic novel.

- a) she had written;
- b) had she written;
- c) she wrote

40. Each working person is obliged to pay....

- a) money
- b) taxes
- c) tax

41. Greg said that ... a new job.

- a) he will need;
- b) he needed;
- c) would he need?

42. Tim complained that he ... at four o'clock in the morning.

- a) is working;
- b) will be working;
- c) was working

43. Creditor's consent to the translation by the debtor of his debt to other person.

- a) isn't required
- b) it's required if other isn't provided by the law
- c) it's required in all cases

44. Anna explained to me that the hairdresser's ... down the road.

- a) is located;
- b) was located;
- c) locates

45. Charles said that he ... me the following day.

- a) would have called;
- b) will call;
- c) would call

46. Due to a court decision carried out.

- a) nationalization
- b) confiscation
- c) requisition

47. He said that If I ... Kathrin, she ... me.

- a) ask / will help;
- b) have asked / would help;
- c) asked / would help

48. I was worried if ... enough space to buy a new TV set to my room.

- a) I would have;
- b) would I have;
- c) I will have

49. For acquisition of inheritance the successor has to...

- a) to know about opening of inheritance
- b) to pay a tax on the inherited property
- c) to accept it

50. Protection of heritable property from the date of opening of inheritance continues during.

- a) 9 months
- b) 6 months
- c) 8 months

51. The police officer ... the car.

- a) orders to stopped;
- b) would order stopping;
- c) ordered him to stop

52. Pam asked him why he ... his job.

- a) wanted to leaving;
- b) wants to leave;
- c) wanted to leave

53. He said the bus ... a little late that day.

- a) will be;
- b) might be;
- c) can be

54. It was very late, so I ... to bed.

- a) say I am going;
- b) said I go;
- c) said I was going

55. He said the fire ... a lot of damage to the building.

- a) had been doing;
- b) will do;
- c) had done

56. She told him that he ... harder.

- a) should study;
- b) will study;
- c) can study

57. She was worried that her son ... very well that semester.

- a) isn't studying;
- b) wasn't studying;
- c) doesn't study

58. They warned us that the manager ... the office the following day.

- a) will inspect;
- b) had inspect;
- c) would inspect

59. He claimed that he ... a prize.

- a) had won;
- b) had been winning;
- c) will win

60. He complained that he ... enough money to buy such an expensive present.

- a) doesn't earn;
- b) would not be earning;
- c) didn't earn

61. She explained that she ... him because he was rude.

- a) Liked;
- b) didn't like;
- c) would like

62. He said that Tom was the best student he

- a) was teaching;
- b) would teach;
- c) had ever taught

63. It's cold! ... you close the window, please?

- a) will;
- b) won't;
- c) do

64. I'm tired! I ... play with you!

- a) will;
- b) won't
- c) am not going to

65. I think the weather ... be hot tomorrow and we can go to the beach.
a) won't;
b) will;
c) does
66. There ... be less pollution in 40 years.
a) won't;
b) don't;
c) will
67. The phone is ringing. I ... answer it.
a) will;
b) won't;
c) don't
68. They ... travel around the world one day.
a) will;
b) are going to;
c) won't
69. Don't forget to take your jacket. It ... be cold tomorrow.
a) Will;
b) is going to;
c) won't
70. Where are the children? It's quiet at home. - They ... on the carpet and....
a) lie, are drawing;
b) are lying, drawing;
c) are lying, drawing
71. What you.... now? – I..... my key. I can't open the door.
a) what do you do, I look for;
b) what are you do, I looking for;
c) what are you doing, I'm looking for;
72. Listen! Somebody... a lovely song.
a) sings;
b) is singing;
c) are singing
73. Why you.... the coat? It's sunny today.
a) are you putting on;
b) do you put on
c) will you put on
74. Don't make so much noise. I.... to work.
a) tried;
b) 'm trying;
c) 'm trying
75. Why you.....? Is anything wrong?
a) do you cry;
b) are you crying;
c) have you crying
76. I.....to you attentively.
a) am listening;
b) listen
c) listened
77. What time Nick and Rosa (come) for dinner tonight?
a) is Nick and Rosa coming;
b) Nick and Rosa are coming;
c) are Nick and Rosa coming

78. I'm sure you.....the right choice.
a) will be made;
b) are making;
c) make
79. Take your umbrella. It.....cats and dogs.
a) rained;
b) are raining;
c) is raining
80. Anna ... a good job.
a) finds;
b) has found;
c) founded
81. I ... a new flat a few months ago.
a) bought;
b) have been buying;
c) have bought
82. ... Paul Simon's latest record?
a) have you heard;
b) have you been hearing;
c) did you hear
83. Sorry. I ... one of your glasses.
a) have broken;
b) broke;
c) break
84. ... you ever ... to London?
a) has / been;
b) have / been;
c) have / were
85. I ... not ... him since June.
a) did / see;
b) did / seen;
c) have / seen
86. They ... John yesterday.
a) met;
b) have met;
c) meted
87. Mary ... Paris for London in 2013.
a) has left;
b) have left;
c) left
88. I haven't done it
a) yet;
b) already;
c) just
89. She's ... the letter. She ... it yesterday.
a) wrote / wrote;
b) written / written;
c) written / wrote
90. He _____ some new shoes last month.
a) bought;
b) buying;
c) buy

91. A: _____ did she _____ a job?
B: In the car factory.
a) when / get;
b) where / got;
c) where / get
92. Max didn't _____ yesterday afternoon; he _____ at home.
a) go out / stayed;
b) go out / stay;
c) went out / stayed
93. A: _____ you _____ Jane last month?
B: No, I _____ .
a) saw / didn't;
b) did / see / didn't;
c) did / saw / didn't
94. Geoffrey _____ French before, but he _____ at university now.
a) study didn't / studies;
b) didn't study / study;
c) did not study / studies
95. I _____ a friend while I _____ the shopping
a) was meeting / did;
b) met / was doing;
c) meet / do
96. I _____ for my things when I _____ someone call my name.
a) paid / was hearing;
b) pay / heard;
c) was paying / heard
97. While we _____ a drink, a waiter _____ a pile of plates.
a) had / was dropping;
b) have / dropped;
c) were having / dropped
98. While the waiter _____ up the broken plates, he _____ his finger.
a) picked / was cutting;
b) was picking / cut;
c) pick / cut
99. While I _____ this morning, I _____ my money. I don't know how.
a) shopped / lose;
b) was shopping / lost;
c) shopped / was losing
100. Who ... my personal letters all the time?
a) has read
b) read
c) has been reading

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости
Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование

профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.

	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.

	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

Part 1.

1. Правила чтения в 4х типах слогов.
2. Утвердительное предложение. Структура. Порядок слов.
3. Отрицательное предложение. Структура. Порядок слов.
4. Побудительное предложение в утвердительной и отрицательной форме. Структура. Порядок слов.
5. Вопросительное предложение. Структура. Порядок слов.
6. Структура общего вопроса.
7. Структура специального вопроса.
8. Структура разделительного вопроса.
9. Структура альтернативного вопроса.
10. Структура вопроса к подлежащему.
11. Имена существительные. Падежи имен существительных.
12. Множественное число имен существительных.
13. Артикль. Случаи использования.
14. Степени сравнения имен прилагательных и наречий.
15. Имена числительные.
16. Простое настоящее время. Формы образования, случаи использования.
17. Простое прошедшее время. Формы образования, случаи использования.
18. What is a computer? What types of computers do you know?
19. Where are computers used at present?
20. What are pros & contras of having a computer at home?
21. What do you know about computer games addiction?
22. What means of transport are there in the world? Which of them are ecologically cleaner, to your mind, and why?
23. What automobile companies are known worldwide?
24. What innovations are introduced in modern cars?
25. What electronic devices do drivers have at their disposal in modern cars?
26. What is your idea of a car for tomorrow?
27. What are the alternatives to automobiles?
28. When was the phenomenon of superconductivity discovered?
29. Are superconductors used in electrical engineering?
30. What are applications of superconductors?
31. Name the most important scientific inventions, which we use in our homes.
32. Do you think the development of science can solve all problems?
33. What are positive and negative effects of science on our life?
34. Is there any link between science fiction & scientific discoveries?
35. What places of interest in GB or the USA would you like to visit and why?

Part 2.

1. What is your first / middle / last / full / family name / patronymic / surname?
2. When and where were you born? Where does your family live? / What is your native place?
3. Do you live in a small nuclear family or in a large extended family?
4. What kind of family would you prefer to have in future? Why?
5. How many generations are there in your family?
6. How old are they?
7. Do you have junior / younger / senior / elder sisters or brothers?
8. How many years are you their senior / junior?
9. What are their hobbies / favourite pastime?

10. What are you interested in / fond of / crazy about? Do your family members share your hobbies?
11. What household duties do you have in the family?
12. What are the most important traditions of your family?
13. What is the best relationship between parents and children?
14. How can you describe personality traits of your family members / your own character?
15. When did you finish a high school? What University do you study at?
16. When was FESTU founded? What facts from FESTU history do you know?
17. What Institutes make up the University you study in?
18. What forms of tuition are there in the University?

Part 3.

1. Why did you enter Academy?
2. What is the value of education?
3. What peculiar features distinguish higher education in Russia, Great Britain & the USA?
4. What factors bring about national & global ecological disasters?
5. What efforts does the world community make to protect the environment?
6. Are you concerned about ecological problems: overcrowded cities, noise, air & water pollution, acid rains, global warming, destroying the Earth ozone layer, damage ng forests & wildlife?
7. How are economic problems solved in your native place?
8. What traditional and non - traditional sources of energy do you know?
9. What economic systems are built in the world? What are their advantages and disadvantages?
10. Can you give any names of outstanding scientists & examples of revolutionary discoveries made in the sphere of economics?
11. What is economic crisis?
12. Why are foreign languages very important nowadays?
13. What do you know about Great Britain (London) and its sightseeing?
14. What is the most difficult aspect in studying English – learning Vocabulary & Grammar, reading & translating texts, speaking, or writing?
15. What are your favorite English writers, actors, singers?

Темы 8-15

1. Прослушивание 1-2 аудио - текстов на иностранном языке по тематике курса и выполнение заданий на его основе; общее время звучания 4-6 мин., аудиозапись предъявляется дважды
2. Составление резюме и рекомендательного письма
3. Тест по деловой корреспонденции
4. Написание отчета по заданной теме
5. Индивидуальное высказывание по одной из изученных тем
6. Лексико-грамматический тест по деловому языку
7. Устный ответ - дискуссия между студентами

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики

«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Английский язык для естественно-научных направлений : учебник и практикум для вузов / Л. В. Полубиченко, Е. Э. Кожарская, Н. Л. Моргун, Л. Н. Шевырдяева ; под редакцией Л. В. Полубиченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15168-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511523>.
2. Английский язык для академических целей. English for Academic Purposes : учебное пособие для вузов / Т. А. Барановская, А. В. Захарова, Т. Б. Поспелова, Ю. А. Суворова ; под редакцией Т. А. Барановской. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13839-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511748>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.

5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Деловая коммуникация», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
	Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Общепрофессиональные	-	ОПК--. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности—
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-3.	УК-3.3	Владеет техниками установления межличностных и профессиональных контактов, развития профессионального общения, в том числе в интернациональных командах
УК-4	УК-4.2	Грамотно строит коммуникацию, исходя из целей и ситуации; использует коммуникативно приемлемые стиль общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами
УК-4	УК-4.4	Свободно воспринимает, анализирует и критически оценивает устную и письменную деловую информацию на русском и иностранном(ых) языке(ах)
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – развитие коммуникативной компетентности, способствующей установлению эффективных деловых связей в профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- способы грамотного построения коммуникации, исходя из целей и ситуации;
- способы нахождения и использования необходимой для взаимодействия с другими людьми информации о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;
- способы предупреждения конфликтов в процессе социального взаимодействия;

уметь:

- понимая значение слова "толерантность", демонстрировать толерантное отношение по отношению к лицам с ограниченными возможностями здоровья;
- использует коммуникативно приемлемые стиль общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнёрами;
- использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном(-ых) языках;

- свободно воспринимает, анализирует и критически оценивает устную и письменную деловую информацию на русском и иностранном(-ых) языке(-ах);
- анализирует решения в соответствии с поставленной целью;

владеть:

- техниками установления межличностных и профессиональных контактов, развития профессионального общения, в том числе в интернациональных командах.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	2/72
Контактная работа:	54
Занятия лекционного типа	18
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет	0
Самостоятельная работа (СР)	18

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Бизнес-коммуникация, ее сущность и характеристики	2	0	4	0	0	0	2
2.	Коммуникационный процесс: содержание, элементы и этапы	2	0	4	0	0	0	2
3.	Средства бизнес-коммуникации	4	0	8	0	0	0	4
4.	Устные бизнес-коммуникации	4	0	8	0	0	0	4
5.	Письменные бизнес-коммуникации	4	0	8	0	0	0	4
6.	Управление организационными коммуникациями	2	0	4	0	0	0	2

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Бизнес-коммуникация, ее сущность и характеристики	Понятие коммуникации. Типы и виды коммуникаций. Специфика и основные задачи деловой коммуникации. Предметно-целевое содержание деловой коммуникации, соблюдение формально-ролевых принципов взаимодействия.
2.	Коммуникационный процесс: содержание, элементы и этапы	Способы передачи и приема информации. Содержание коммуникационного процесса. Элементы и этапы коммуникационного процесса.
3.	Средства бизнес-коммуникации	Вербальные средства делового общения. Деловое общение как обмен информацией. Психотехника речи. Стили (мужской, женский) и виды слушания (пассивное, активное). Приемы активного слушания.

4.	Устные бизнес-коммуникации	Виды деловых коммуникаций. Деловая беседа: этапы, принципы и правила проведения. Особенности ведения деловой дискуссии. Деловая беседа по телефону: базовые правила телефонного общения. Подготовка, организация и проведение совещаний. Способы нейтрализации «блокирующих» ситуаций в ходе совещания. Публичное выступление: психологическая основа и языковые средства. Методика и техника организации публичного выступления. Проведение презентации. Искусство ведения деловых переговоров. Техники эффективной деловой коммуникации при контакте с деловым партнером (в том числе, в неблагоприятных ситуациях).
5.	Письменные бизнес-коммуникации	Специфика, возможности и ограничения письменной деловой коммуникации. Внутренние и внешние письменные коммуникации. Внутренняя переписка: докладные, служебные, объяснительные записки и т.д.; характеристика, особенности текста. Внешняя переписка: характеристика, особенности текста, использование стандартных языковых формул (клише). Основные виды письменных сообщений. Основные проблемы письменной коммуникации.
6.	Управление организационными коммуникациями	Значение организационных коммуникаций в функционировании организации. Направления коммуникаций. Управление конфликтами. Сущность и специфика этики деловых отношений. Этика делового общения: этические нормы и принципы.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Бизнес-коммуникация, ее сущность и характеристики	ПЗ	Предметно-целевое содержание деловой коммуникации, соблюдение формально-ролевых принципов взаимодействия. Типы и виды коммуникаций. Коммуникативные роли (модели поведения) в процессе делового общения. Коммуникативная культура в деловом общении. Современные тенденции развития деловых коммуникаций.
2.	Коммуникационный процесс: содержание, элементы и этапы	ПЗ	Способы передачи и приема информации. Содержание коммуникационного процесса. Элементы и этапы коммуникационного процесса. Условия эффективного речевого воздействия. Барьеры в коммуникациях: причины и условия возникновения, приемы устранения.
3.	Средства бизнес-коммуникации	ПЗ	Вербальные средства деловой коммуникации. Психотехника речи. Составляющие речевой культуры. Стили (мужской, женский) и виды слушания (пассивное, активное). Приемы активного слушания. Роль невербальных средств в процессе общения, их классификация и функции.
4.	Устные бизнес-коммуникации	ПЗ	Деловая беседа: этапы, принципы и правила проведения. Особенности ведения деловой дискуссии. Подготовка, организация и проведение совещаний. Публичное выступление в системе деловых коммуникаций: методика и техника организации публичного выступления. Презентация. Искусство ведения деловых переговоров.
5.	Письменные бизнес-коммуникации	ПЗ	Специфика, возможности и ограничения письменной деловой коммуникации. Внутренняя переписка: характеристика, особенности текста. Внешняя переписка: характеристика, особенности текста, использование стандартных языковых формул (клише).

			Основные проблемы письменной коммуникации. Электронная коммуникация: сущность, особенности и функции.
6.	Управление организационными коммуникациями	ПЗ	Значение организационных коммуникаций в функционировании организации. Направления коммуникаций. Этика делового общения: сущность и специфика деловых отношений; этические нормы и принципы. Этические проблемы деловых отношений. Манипуляции в деловом общении: характеристика и правила нейтрализации. Приемы, стимулирующие общение и создание доверительных отношений

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Бизнес-коммуникация, ее сущность и характеристики	Коммуникативная компетентность. Коммуникативные роли (модели поведения) в процессе делового общения. Коммуникативная культура в деловом общении.
2.	Коммуникационный процесс: содержание, элементы и этапы	Условия эффективного речевого воздействия. Барьеры в коммуникациях: причины и условия возникновения, приемы устранения.
3.	Средства бизнес-коммуникации	Функции невербальных средств общения: дополнение речи, замещение речи, репрезентация эмоциональных состояний. Роль невербальных средств в процессе общения, их классификация.
4.	Устные бизнес-коммуникации	Публичное выступление в системе деловых коммуникаций. Презентация: цели и виды.
5.	Письменные бизнес-коммуникации	Электронная коммуникация: сущность, особенности и функции.
6.	Управление организационными коммуникациями	Этические проблемы деловых коммуникаций

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Бизнес-коммуникация, ее сущность и характеристики	Устный опрос, творческое задание в виде эссе
2.	Коммуникационный процесс: содержание, элементы и этапы	Устный опрос, исследовательский проект (реферат)
3.	Средства бизнес-коммуникации	Устный опрос, информационный проект (доклад)
4.	Устные бизнес-коммуникации	Устный опрос, информационный проект (доклад)
5.	Письменные бизнес-коммуникации	Устный опрос, информационный проект (доклад)
6.	Управление организационными коммуникациями	Устный опрос, исследовательский проект (реферат), информационный проект (доклад)

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. В чем состоит, по Вашему мнению, значение коммуникации в современном менеджменте?

2. Чем отличаются, на Ваш взгляд, коммуникативные ресурсы организации от традиционных?
3. Рассмотрите организацию коммуникативного пространства как основу эффективности и жизнеспособности организации на примере.
4. Проанализируйте взаимозависимость участников деловой коммуникации.
5. Что подразумевается под коммуникативной компетентностью менеджера? Обоснуйте свое мнение.
6. Какое значение, на Ваш взгляд, имеют межкультурные различия в деловой коммуникации?
7. В чем прослеживается взаимосвязь национальной ментальности и некоторых аспектов деловой культуры?
8. В чем заключаются особенности делового общения с иностранными партнерами?
9. Охарактеризуйте основные модели культурной и межкультурной коммуникации.
10. Как влияют особенности национального этикета на результативность делового общения? Приведите примеры.

Творческое задание в виде эссе

1. Как избежать коммуникативных ошибок при кросс-культурном взаимодействии?
2. Деловая беседа и деловая дискуссия: общие и отличительные черты.
3. Как противостоять давлению в деловых переговорах?
4. Деловая коммуникация в Интернет: за и против.
5. Как избежать коммуникативных ошибок при кросс-культурном взаимодействии?
6. Невербальные компоненты деловых коммуникаций: проблема интерпретации.
7. Коммуникативная культура современного специалиста.
8. Соблюдение норм языка и культуры речи в деловой коммуникации.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Задание 1. Вам представлены мини-ситуации.

Установите обратную связь, проверьте точность восприятия информации или узнайте дополнительную информацию с помощью вопросов.

Один из партнеров употребил какое-то незнакомое выражение или термин.

Говорящий уклоняется от темы и не сообщает той информации, которую Вы от него ждете. Партнер только что произнес нечто, не очень-то согласующееся с его предыдущими утверждениями. Вы хотите это уточнить.

Вам хотелось бы узнать мнение партнера о том, что Вами было высказано.

Невербальное поведение партнера подсказывает вам, что он обеспокоен какими-то Вашими словами. Вы хотите рассеять его сомнения, подозрения.

Было высказано несколько положений, и Вы хотите привлечь к ним внимание.

Партнер не согласился с частью из сказанного Вами, и Вы хотите уточнить причину этого неприятия.

Партнер сделал общее утверждение относительно обсуждаемого вопроса, и Вы хотите поговорить об этом более конкретно.

Вы сказали о некоторых преимуществах обсуждаемой идеи и хотите установить обратную связь с партнером.

Задание 2. Проанализируйте представленную ситуацию и, используя упражнение-тренинг «Как вы ответите на возражения», дайте разные варианты ответа.

Представьте себе, что в ответ на Ваше предложение по цене Ваш партнер заявляет следующее: «Ваша цена очень высока. Мы вели переговоры с другой фирмой, они просят меньшую сумму и, кроме того, предложили меньшие сроки». Как Вы ответите на эти возражения?

Способ оттягивания. Воздерживайтесь слишком рано говорить о цене. Сначала объясните, в чем заключается польза продукта, и только потом называйте цену. Не торопитесь сразу соглашаться с требованиями клиента, это делает Ваше предложение малоценным.

Способ «сэндвича». «Поместите» цену между двумя «слоями», отражающими пользу для

партнера. «Продавайте» свое коммерческое предложение, припася на «десерт» особенно привлекательный аргумент, подтверждающий необходимость принятия предложения и его выгоду для клиента.

Способ сравнения. Соотнесите цену с пользой продукта, со сроком его эксплуатации, с иными расходами клиента: «Хотя новая вывеска стоит на X рублей больше, чем другая, зато она служит в два раза дольше, значит, вы дополнительно еще три года будете испытывать удовольствие, используя ее в работе».

Способ деления. «Расшифруйте» цену. Разложите ее на более мелкие составляющие.

Обращение эмоционального характера. Чаще вызывайте к эмоциям партнеров. Дайте понять, что они достойны того, чтобы позволить себе нечто особенное.

Способ подведения итогов. В правой колонке таблицы запишите все недостатки, которые перечислил клиент. Затем вместе с ним еще раз проанализируйте все достоинства и преимущества вашего предложения и перечислите их в левой колонке таблицы. После этого спросите его, неужели он хочет из-за единичных недостатков отказаться от такого количества преимуществ.

Аргументы, указывающие на недостатки. В таблице укажите цену, которая устраивала клиента. Затем объясните ему, наличие каких недостатков или отсутствие каких преимуществ связано с более низкой ценой. При этом называйте исключаемое преимущество, зачеркивайте его в таблице красным маркером и комментируйте, что означает отсутствие данного преимущества.

Согласительный способ. Воздерживайтесь от скидок, предлагайте иные бесплатные услуги. Уступка за уступку. Идите на уступки только в том случае, если объем заказа большой и, если за этим заказом поступят другие, не меньшие.

Способ продажи отличий. Не продавайте цены! Продавайте те качества, продукты, достижения, сильные стороны, которые отличают Вашу фирму от других, например:

- интенсивность установочных и монтажных работ;
- богатый опыт;
- отзывы и рекомендации довольных сотрудничавших с Вами партнеров;
- высококачественные консультации и классные специалисты;
- систематическое обслуживание;
- близость к клиенту с точки зрения местонахождения;
- отраслевые ноу-хау и т.д.

Исследовательский проект (реферат)

1. Коммуникация как основа деловых отношений.
2. Специфика и основные задачи деловой коммуникации.
3. Коммуникативная культура современного специалиста.
4. Соблюдение норм языка и культуры речи в деловой коммуникации.
5. Коммуникативные модели взаимодействия деловых партнеров.
6. Обратная связь в деловой коммуникации, условия ее эффективности.
7. Убеждение в процессе делового общения.
8. Использование эффектов восприятия в деловом общении.
9. Коммуникативные барьеры в деловой коммуникации и их преодоление.
10. Стратегии устных деловых взаимодействий.
11. Коммуникативные навыки, используемые в деловой беседе.
12. Деловые переговоры, их подготовка и проведение.
13. Коммуникативные эффекты ораторской речи в процессе публичного выступления.
14. Управление неформальными коммуникациями в организации.
15. Языковое своеобразие деловой переписки.
16. Этика и психология речевой деловой коммуникации.
17. Взаимное доверие как основа деловой этики.
18. Основные принципы письменных коммуникаций.
19. Языковое своеобразие деловой переписки.

20. Стратегии письменных деловых коммуникаций.

Информационный проект (доклад)

1. Специфика процесса деловой коммуникации с представителями различных культур.
2. Вербальное межкультурное общение: проявление межкультурных различий в языке и ментальности. Стили и виды слушания: сравнительный анализ.
3. Специфика невербальной коммуникации с представителями разных культур.
4. Языковое своеобразие деловой переписки.
5. Стратегии письменных деловых коммуникаций.
6. Этико-психологические принципы делового общения: актуальность в современных условиях.
7. Управление неформальными коммуникациями в организации.
8. Этика и психология речевой деловой коммуникации.
9. Взаимное доверие как основа деловой этики.
10. Специфика процесса деловой коммуникации с представителями различных культур.
11. Вербальное межкультурное общение: проявление межкультурных различий в языке и ментальности.
12. Формулы речевого этикета в различных культурах: сравнительный анализ.

Мини-тест

1. Деловая этика представляет собой...
 - а) Деловые отношения предпринимателей
 - б) Совокупность принципов поведения людей
 - в) Поведение людей в конфликтных ситуациях
 - г) Личное поведение человека
2. Термин «этика» ввел...
 - а) Демокрит
 - б) Сократ
 - в) Платон
 - г) Аристотель
3. Определить, что собеседник говорит неправде, позволяет:
 - а) Мимика и жесты
 - б) Характер собеседника
 - в) Расположение за столом переговоров
 - г) Задаваемый собеседником вопрос
4. Основным средством согласованного принятия решений в процессе общения заинтересованных сторон являются:
 - а) Деловые переговоры
 - б) Деловое общение
 - в) Деловая беседа
 - г) Условное совещание
5. Чем больше сторон участвуют в позиционном совещании, тем их недостатки...
 - а) Требуют быстрее искоренения
 - б) Становятся разнообразнее
 - в) Меньше влияют на исход переговоров
 - г) Становятся серьезнее
6. В зависимости от полноты фиксации хода совещания выделяют протокол:
 - а) Основной и дополнительный
 - б) Умышленный и непреднамеренный
 - в) Официальный и неофициальный
 - г) Краткий и полный
7. В деловой этике преобладание оценки деятельности подчиненных, а не их личностных качеств, признание индивидуальности партнеров по 3 общению, открытость для критики, самокритичность – это проявление принципа...

а) Вежливости

б) Равенства

в) Ответственности

г) Справедливости

8. Выбор стиля руководства зависит от:

а) Напористости участников

б) Точки зрения руководителя на проблему

в) Ситуации и целей совещания

г) Состав участников

9. Информация, которую мы предоставляем другим и которая содержит нашу реакцию на их поведение, - это:

а) Обратная связь

б) Восприятие поступков

в) Ощущение защиты

г) Осознание поведения

10. Начало беседы, информирование партнеров, аргументирование выдвигаемых положений, принятие решения, завершение беседы являются основными...

а) Правилами проведения деловой беседы

б) Пунктами деловой беседы

в) Практическими советами

г) Этапами деловой беседы

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Творческое задание

Эссе – это небольшая по объему письменная работа, сочетающая свободные, субъективные рассуждения по определенной теме с элементами научного анализа. Текст должен быть легко читаем, но необходимо избегать нарочито разговорного стиля, сленга, шаблонных фраз. Объем эссе составляет примерно 2 – 2,5 стр. 12 шрифтом с одинарным

интервалом (без учета титульного листа).

Критерии оценивания – оценка учитывает соблюдение жанровой специфики эссе, наличие логической структуры построения текста, наличие авторской позиции, ее научность и связь с современным пониманием вопроса, адекватность аргументов, стиль изложения, оформление работы. Следует помнить, что прямое заимствование (без оформления цитат) текста из Интернета или электронной библиотеки недопустимо.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; адекватность аргументов при обосновании личной позиции, стиль изложения.

Оценка «*хорошо*» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); но не прослеживается наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; не достаточно аргументов при обосновании личной позиции.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение), но не прослеживаются четкие выводы, нарушается стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если не выполнены никакие требования.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания – поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания

		основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений;

		- не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Общение как социально-психологический механизм взаимодействия в профессиональной сфере
2. Понятие общения. Коммуникация, перцепция и интеракция как составные элементы процесса общения.
3. Коммуникативный процесс и его элементы.
4. Деловая коммуникация и роль эффективного общения в профессиональной сфере. Характеристика делового общения.
5. Вербальные средства в деловой коммуникации.
6. Человеческая речь как источник информации. Речевые средства общения.
7. Стили письма и речи. Официально-деловой стиль.
8. Стили письма и речи. Научный стиль.
9. Стили письма и речи. Публицистический стиль.
10. Стили письма и речи. Разговорный стиль.
11. Собеседование как коммуникативный канал в деловом общении
12. Практики организации и проведения собеседований.
13. Типичные ошибки на собеседовании.
14. Невербальные средства в деловой коммуникации.
15. Язык жестов в деловом общении.
16. Средства невербальной коммуникации.
17. Коммуникативные барьеры в деловом общении.
18. Коммуникативные барьеры в деловом общении. Барьер социально-культурного различия. Барьеры непонимания: фонетический, стилистический, семантический, логический барьер.
19. Коммуникативные барьеры в деловом общении. Барьер отношений, барьер отрицательных эмоций.
20. Значение слушания в деловом общении.
21. Конфликты в деловом общении
22. Понятие и структура конфликта.
23. Стратегии взаимодействия в условиях конфликта.
24. Репрезентативная система в деловом общении. Визуальная, кинестетическая, аудиальная репрезентативная система
25. Конгруэнтность как условие эффективности общения личности. Понятие «раппорт».
26. Понятие «ресурсное состояние личности» в деловом общении.
27. Психологические характеристики личности в деловом общении
28. Характер личности. Понятие психологического типа личности. Психотипы личности и акцентуация характера.
29. Манипуляции в деловом общении.
30. Определение манипуляции ее признаки, предпосылки и причины.
31. Технология манипуляции.
32. Манипулятивные приемы в деловом общении.
33. Организационно-процедурные приемы манипуляции.
34. Манипулятивные приемы психологического характера или психологические уловки.
35. Распознавание манипулятивного воздействия и психологическая защита от него.
36. Спор как характеристика процесса обсуждения проблемы. Цели ведения спора.

37. Дискуссия в деловом общении. Разновидности дискуссии
38. Публичное выступление
39. Виды речи. Выбор темы. Определение целевой установки. Подбор материала.
40. План речи. Подготовка речи. Конспект. Внешний облик оратора. Голос, произношение, артикуляция, язык.
41. Как завоевать и удержать внимание аудитории. Культура речи делового человека.
42. Деловая беседа как основная форма делового общения
43. Виды деловой беседы.
44. Структура деловой беседы.
45. Психологические приемы влияния на партнера.
46. Деловой разговор по телефону.
47. Деловое совещание и заседания.
48. Практика организации и проведения делового совещания
49. Деловое совещание как форма коллективного обсуждения производственных вопросов.
50. Основные элементы делового совещания. Тема совещания. Повестка совещания. Длительность совещания. Участники совещания.
51. Организация пространственной среды при подготовке совещания. Задачи совещания.
52. Правила контроля за ходом совещания. Правила поведения для участников совещания.
53. Понятие «информация» в деловом общении. Методы и приемы работы с информацией
54. Резюме. Правила составления резюме
55. Этика деловых отношений в организации
56. Критика в деловой коммуникации
57. Compliments в деловом общении
58. Феномен личного влияния. Самопрезентация как средство воздействия
59. Информационные технологии в деловой коммуникации. Информационные компании.
60. Понятие электронных коммуникаций. Глобальная информационная сеть: интернет.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

1. Приведите пример конкретного сообщения для каждой функции коммуникации.
2. Напишите два варианта одного и того же сообщения так, чтобы содержание обоих сообщений было одинаковым, а командный аспект был выражен по-разному.
3. Изобразите схематически пространственное расположение участников коммуникации для следующих ситуаций: – собрание трудового коллектива (односторонняя передача информации); – совещание (обсуждение с участием всех коммуникантов).
4. Изобразите схематически размещение мебели в кабинете руководителя. Какую информацию невербально должно передавать пространственное размещение людей в кабинете руководителя? Почему не всегда целесообразно проводить переговоры в кабинете руководителя, а следует использовать для этого переговорную комнату?
5. Изобразите схематически размещение участников в комнате для переговоров. Каким должно быть расстояние от спинки стула до стены? Каким должно быть расстояние между участниками переговоров? Почему не рекомендуется сидеть участников переговоров спиной к двери?
6. Сформулируйте Я-высказывания для следующих ситуаций:
 - 1) Ваш коллега часто не выполняет работу к сроку.
 - 2) Ваш руководитель часто меняет ваш график работы, не предупреждая вас об этом.
 - 3) Вам приказывают, вместо того чтобы попросить вас.

- 4) По отношению к человеку, неправильно исполнившему какую-то работу для вас. Вы рассержены, поскольку вы считаете, что он не исполнил взятого на себя обязательства.
7. Подчиненный вам работник, талантливый специалист творческого типа, в возрасте, обладает статусом и личностными достижениями, пользуется большой популярностью у деловых партнеров, решает любые проблемы и великолепно взаимодействует. Вместе с тем, у вас не сложились отношения с этим работником. Он не воспринимает вас как руководителя, ведет себя достаточно самоуверенно и амбициозно. В его работе вы нашли некоторые недочеты и решили высказать ему критические замечания, однако ваш предыдущий опыт свидетельствует о его негативной реакции на критику: он становится раздражительным и настороженным. Как вести себя?
8. Вслед за кратким выговором вы сказали работнику несколько приятных слов. Наблюдая за партнером, вы заметили, что его лицо, поначалу несколько напряженное, быстро повеселело. К тому же он начал как всегда шутить и балагурить, рассказал пару свежих анекдотов и историю, которая произошла сегодня у него в доме. В конце разговора вы поняли, что критика, с которой вы начали разговор, не только не была воспринята, но и как бы забыта. Вероятно, он услышал только приятную часть разговора. Что вы предпримете?
9. Вы критикуете одну свою служащую, она реагирует очень эмоционально. Вам приходится каждый раз свертывать беседу и не доводить разговор до конца. Вот и сейчас, после ваших замечаний - она расплакалась. Как добиться того, чтобы довести до нее свои соображения?
10. Во время делового взаимодействия с вами ваш сотрудник из отдела рекламы «вышел из себя», не принимая ваших замечаний по поводу очередного рекламного проекта. Вы не можете позволить подчиненному так себя вести, ведь это подрывает ваш авторитет. Что вы предпримете?

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров из научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных

	- логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Дзялошинский, И. М. Деловые коммуникации. Теория и практика : учебник для бакалавров / И. М. Дзялошинский, М. А. Пильгун. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 433 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3044-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497799>.
2. Жернакова, М. Б. Деловые коммуникации : учебник и практикум для вузов / М. Б. Жернакова, И. А. Румянцева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 370 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00331-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510876>.
3. Коноваленко, М. Ю. Деловые коммуникации : учебник и практикум для вузов / М. Ю. Коноваленко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11058-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510845>.
4. Ратников, В. П. Деловые коммуникации : учебник для вузов / В. П. Ратников ; ответственный редактор В. П. Ратников. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 459 с. — ISBN 978-5-534-15744-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509587>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Межкультурная коммуникация»,
включая оценочные материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
	Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
	Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-3.	УК-3.3	Владеет техниками установления межличностных и профессиональных контактов, развития профессионального общения, в том числе в интернациональных командах
УК-4	УК-4.2	Грамотно строит коммуникацию, исходя из целей и ситуации; использует коммуникативно приемлемые стиль общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами
УК-5	УК-5.1	Демонстрирует толерантное восприятие социальных, религиозных и культурных различий, проявляет в своем поведении уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание и анализ этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – ознакомление студентов с современными научными и практическими проблемами, связанными с межкультурной коммуникацией.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основы теории межкультурных коммуникаций;
- основные закономерности процесса межкультурной коммуникации;
- основные направления формирования гармоничных межкультурных коммуникаций;

уметь:

- ориентироваться в типах различных культур, культурных традиций, ценностей и норм;

- работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- использовать полученные знания для развития своего профессионального и культурного потенциала;

владеть:

- методами сравнительного анализа различных типов культур, культурных традиций, ценностей и норм;
- навыками работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- навыками межкультурной и общечеловеческой коммуникации, работы в команде.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа:	54
Занятия лекционного типа	18
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет	0
Самостоятельная работа (СР)	54

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Межкультурная коммуникация как учебная и научная дисциплина	1	0	0	2	0	0	5
2.	Культура. Ценности и нормы культуры.	1	0	0	2	0	0	5
3.	Сущность и формы межкультурной коммуникации.	2	0	0	4	0	0	5
4.	Виды межкультурной коммуникации.	2	0	0	4	0	0	6
5.	Коммуникация в разных культурах	2	0	0	4	0	0	5
6.	Этнонациональные аспекты культуры	2	0	0	4	0	0	6
7.	Межкультурные различия при употреблении языка	2	0	0	4	0	0	5
8.	Культурная идентичность и национальный характер как центральные понятия межкультурной коммуникации	2	0	0	4	0	0	6
9.	Взаимозависимость глобальных процессов и	2	0	0	4	0	0	5

	межкультурного взаимодействия.							
10.	Теоретико-прикладной аспект межкультурной коммуникации	2	0	0	4	0	0	6

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Межкультурная коммуникация как учебная и научная дисциплина	Основные цели и задачи курса «Основы межкультурной коммуникации». Понятия, отражающие содержание теории межкультурной коммуникации. Законы и закономерности межкультурной коммуникации. Методологические подходы к изучению курса межкультурной коммуникации. Интегрированный характер межкультурной коммуникации, ее связь с другими науками.
2.	Культура. Ценности и нормы культуры.	Понятие «культура». Основные элементы культуры. Типологизация культуры. Знания, ценности и нормы как явления культуры. Понятие «ценность». Иерархия ценностей. Система ценностных ориентаций. Понятие «норма культуры», виды культурных норм. Социокультурные нормы, их функции. Ментальность как основное условие формирования специфических норм и ценностей культуры. Категории культуры как структурирующий элемент ментального поля. Картина мира.
3.	Сущность и формы межкультурной коммуникации.	Определение межкультурной коммуникации. Сущность и основные формы межкультурной коммуникации: межрасовая, межэтническая, межкультурная. Детерминанты межкультурной коммуникации. Модель межкультурной коммуникации. Элементы межкультурной коммуникации: восприятие, вербальные процессы, невербальные процессы. Восприятие и культура; убеждения, ценности, установки; мировоззрение. Влияние социальной организации на культурное восприятие.
4.	Виды межкультурной коммуникации.	Виды межкультурной коммуникации. Виды коммуникации: вербальная, невербальная и паравербальная. Структура коммуникативного акта. Межкультурная коммуникация как общение. Теория межкультурной коммуникации Э. Холла, Г. Хофштеде, Е. Хирша. Соотношение вербального и невербального видов коммуникации. Сущность понятия «невербальная коммуникация». Основные формы невербальной коммуникации: кинесика, мимика, такесика, сенсорика, проксемика, хронемика. Паравербальная коммуникация и ее основные компоненты.
5.	Коммуникация в разных культурах	Определение понятия «коммуникация». Модели коммуникации. Социальная коммуникация, как осознанная и кооперативная деятельность. Смысловой контакт в межкультурной коммуникации. Возможности возникновения «псевдокоммуникации» и «квазикоммуникации» в инокультурном контексте общения. Фреймы как способы познания разных культур. Понятие коммуникативной неудачи. Специфика использования различных средств коммуникации (ВК и НВК), каналов, видов коммуникации при взаимодействии с представителями других культур.
6.	Этнонациональные аспекты культуры	Понятия этнос и этническая идентичность (теории этничности), культурная и языковая картина мира, этнокультурные стереотипы. Компоненты этнической реальности и

		этнодифференцирующие признаки общности: этноним, историческое прошлое этноса, этническая территория, язык, религия и культура. Этапы становления этнической идентичности. Этнодифференциация «свой» и «чужой» (комплекс представлений о своей и других этнических общностях). Проблемы трансформации этнической идентичности. Место человека в обновленном этнокультурном пространстве и проблема сохранения этничности.
7.	Межкультурные различия при употреблении языка	Концепция Э. Сепира о соотношении языка и культуры. Возникновение общих заимствований в ходе взаимодействия языков и культур. Языковые стили: прямой, косвенный, детализированный, развернутая речь. Стратегии и тактики убеждения. Способы поддержания темы диалога и глубина их обсуждения (очередность реплик в диалоге). Понимание молчания и улыбки в разных культурах. Понятие «языковая картина мира». Отражение «своего» менталитета и национального характера в процессе межкультурной коммуникации.
8.	Культурная идентичность и национальный характер как центральные понятия межкультурной коммуникации	Понятие идентичности. Подходы к определению идентичности (социопсихологический, коммуникативный, критический). Понятия «свой» и «чужой». Природа и сущность этноцентризма. Проблема интерпретации явлений чужой культуры. Виды идентичности (культурная, этническая, личная). Национальный характер. Факторы, влияющие на формирование национального характера. Менталитет и национальный характер. Выражение национально-культурной специфики в языке. Языковые лакуны и безэквивалентная лексика
9.	Взаимозависимость глобальных процессов и межкультурного взаимодействия.	Понятие «глобализация». Существование и роль культур в контексте глобализации. Влияние глобализации на характер межкультурного взаимодействия. Возникновение и распространение глобального языка, глобальных информационных сетей и появления глобальной культуры. Своеобразие межкультурного диалога, опосредованного интернетом. Проблема толерантного и интолерантного поведения в межкультурном общении. Интенсификация межкультурных контактов в сфере глобальной экономики, образования, политики, религии, культуры.
10.	Теоретико-прикладной аспект межкультурной коммуникации	Антропологический, культурологический, социально-психологический, этнологический подходы к изучению межкультурного взаимодействия. Термины «межкультурная коммуникация», «кросскультурная коммуникация» и «мультикультурная коммуникация». Многообразие концепций и теорий в изучении межкультурной коммуникации. Теория Э. Холла о контекстах культур. Теория культурных измерений Г. Хофстеде. Теория «культурной грамотности» Э. Хирша. Теория «Культурного шока» К. Оберга. Культурный шок перехода и его стадии (напряжение, чувство потери, одиночества, нарушение ролевых ожиданий, тревога и неполноценность).

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Межкультурная коммуникация как учебная и научная дисциплина	С	1. Межкультурная коммуникация как учебная и научная дисциплина 2. Понятие теории межкультурной коммуникации. 3. Законы и закономерности межкультурной коммуникации. 4. Функции теории межкультурной коммуникации
2.	Культура. Ценности и нормы культуры.	С	1. Понятие «культура». Сущность культуры. 2. Основные элементы культуры.

			3.Знания, ценности и нормы как явления культуры. 4.Понятие «ценность». Иерархия ценностей. Система ценностных ориентаций. 5.Понятие «норма культуры», виды культурных норм. Социокультурные нормы, их функции.
3.	Сущность и формы межкультурной коммуникации.	С	1.Сущность и основные формы межкультурной коммуникации. 2.Основные формы межкультурной коммуникации: межрасовая, межэтническая, межкультурная. 3.Элементы межкультурной коммуникации. 4.Восприятие и культура; убеждения, ценности, установки; мировоззрение.
4.	Виды межкультурной коммуникации.	С	1.Виды межкультурной коммуникации. Критерии выделения. 2.Виды коммуникации: вербальная, невербальная и паравербальная. 3.Соотношение вербального и невербального видов коммуникации. 4.Сущность понятия «невербальная коммуникация». Основные формы невербальной коммуникации. 5.Паравербальная коммуникация и ее основные компоненты.
5.	Коммуникация в разных культурах	С	1.Определение понятия «коммуникация». 2.Социальная коммуникация, как осознанная и кооперативная деятельность. 3.Смысловой контакт в межкультурной коммуникации. 4.Возможности возникновения «псевдокоммуникации» и «квазикоммуникации» в инокультурном контексте общения.
6.	Этнонациональные аспекты культуры	С	1.Понятия этнос и этническая идентичность (теории этничности). 2.Компоненты этнической реальности и этнодифференцирующие признаки общности. 3.Этапы становления этнической идентичности. Этнодифференциация «свой» и «чужой» (комплекс представлений о своей и других этнических общностях). 4.Проблемы трансформации этнической идентичности.
7.	Межкультурные различия при употреблении языка	С	1.Возникновение общих заимствований в ходе взаимодействия языков и культур. 2.Языковые стили: прямой, косвенный, детализированный, развернутая речь. 3.Понятие «языковая картина мира». 4.Отражение «своего» менталитета и национального характера в процессе межкультурной коммуникации
8.	Культурная идентичность и национальный характер как центральные понятия межкультурной коммуникации	С	1.Проблема интерпретации явлений чужой культуры. 2.Виды идентичности (культурная, этническая, личная). 3.Национальный характер. Факторы, влияющие на формирование национального характера. 4.Выражение национально-культурной специфики в языке.
9.	Взаимозависимость глобальных процессов и межкультурного взаимодействия.	С	1.Понятие «глобализация». Существование и роль культур в контексте глобализации. 2.Возникновение и распространение глобального языка, глобальных информационных сетей и появления глобальной культуры. 3.Проблема толерантного и интолерантного поведения в межкультурном общении. 4.Интенсификация межкультурных контактов в сфере глобальной экономики, образования, политики, религии, культуры.
10.	Теоретико-прикладной аспект межкультурной коммуникации	С	1.Антропологический, культурологический, социально-психологический, этнологический подходы к изучению межкультурного взаимодействия.

			2. Термины «межкультурная коммуникация», «кросскультурная коммуникация» и «мультикультурная коммуникация». 3. Многообразие концепций и теорий в изучении межкультурной коммуникации. 4. Теория Э. Холла о контекстах культур. Теория культурных измерений Г. Хофстеде.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Межкультурная коммуникация как учебная и научная дисциплина	Исторические факторы и обстоятельства возникновения межкультурной коммуникации. Основные этапы развития и становления теории межкультурной коммуникации. Актуальность проблем межкультурной коммуникации в современных условиях. Современные направления развития межкультурной коммуникации в российской и зарубежной науке. Понятие культуры в рамках различных научных направлений. Основные теории в формировании межкультурной коммуникации как научного направления.
2.	Культура. Ценности и нормы культуры.	Определение, сущность и содержание понятия «культура». Основные свойства и функции культуры. Объективные основания многообразия культур. Ценности и нормы культуры. Культура и поведение. Культурные ценности и принципы. Культурные нормы: нравы, обычаи, традиции, обряды, законы. Концепции описания своеобразия национальных культур: национальнокультурные особенности понятия о времени, пространстве, лидерстве, статусе и т.д.
3.	Сущность и формы межкультурной коммуникации.	Соотношение понятий «общение» и «коммуникация» (в том числе «речевое общение», «речевое поведение», «речевое воздействие»). Основные аспекты и цели коммуникации. Формы и функции коммуникации. Модели коммуникации (модель К.Шеннона и У.Уивера, модель Р.О.Якобсона, нелинейные модели коммуникации). Взаимоотношение понятий «коммуникация» и «культура» в межкультурной коммуникации. Системные составляющие межкультурной коммуникации. Понятие и структура коммуникативного акта. Особенности коммуникативного акта в условиях межкультурного общения.
4.	Виды межкультурной коммуникации.	Понятие коммуникативного поведения в межкультурной коммуникации. Факторы, определяющие коммуникативное поведение. Модели коммуникативного поведения (ситуативная, аспектная, параметрическая). Понятия эмпатии и симпатии. Их роль в процессе кросскультурной коммуникации. Особенности вербальной коммуникации. Стилистая дифференциация вербальной коммуникации. Невербальная коммуникация. Формы и способы невербальной коммуникации. Культурные особенности паравербальной коммуникации.
5.	Коммуникация в разных культурах	Взаимодействие культур. Понятие культурного дистанцирования. Формы и способы освоения чужой культуры: социализация, инкультурация, аккультурация. Понятие социализации. Механизмы социализации. Стадии инкультурации. Основные стратегии и результаты аккультурации.

		Понятие культурного шока, причины и факторы его возникновения. Фазы развития культурного шока. Типы реакции на другую культуру. Понятие трансформированной личности. Её особенности как посредника между двумя культурами.
6.	Этнонациональные аспекты культуры	Признаки этнической общности: этноним, историческое прошлое этноса, этническая территория, язык, религия и культура. Природа и сущность этноцентризма. Особенности в коммуникации в национально-культурном аспекте. Факторы, влияющие на способы кодирования, декодирования информации. Понятие культурно-языкового кода. Стиль коммуникации в межкультурном аспекте. Проблемы трансформации этнической идентичности. Место человека в обновленном этнокультурном пространстве и проблема сохранения этничности.
7.	Межкультурные различия при употреблении языка	Понятие картины мира. Языковая картина мира. Язык как зеркало культуры. Сходства и различия языковых значений в разных культурах. Культурные константы. Типичные концепты английской (американской) / немецкой / французской и русской картины мира. Скрытые культурно-языковые трудности. Иностранное слово как отражение другого менталитета. Способы культурно-языкового взаимодействия. Роль сопоставления языков и культур как способ наиболее полного раскрытия их сущности
8.	Культурная идентичность и национальный характер как центральные понятия межкультурной коммуникации	Формы и способы освоения «чужой» культуры. Социокультурные основания диспозиции «свой-чужой». Проблема интерпретации явлений чужой культуры. Культурная, этническая и личная идентичность и их роль в МКК. Инкультурация и социализация как основные формы освоения культуры. Цели и стадии инкультурации. Психологические механизмы инкультурации. «Культурный шок» в процессе освоения иностранной культуры. Модель освоения «чужой» культуры М. Беннета. Понятие и формы аккультурации.
9.	Взаимозависимость глобальных процессов и межкультурного взаимодействия.	Интенсификация межкультурных контактов в сфере глобальной экономики, образования, политики, религии, культуры. Конфликтологический подход к исследованию культуры и межкультурной коммуникации в условиях глобализации. Амбивалентные процессы социокультурной коммуникации в глобализирующемся обществе: конфликты и сотрудничество. Трансформация межкультурного взаимодействия под влиянием глобализационных процессов.
10.	Теоретико-прикладной аспект межкультурной коммуникации	Многообразие концепций и теорий в изучении межкультурной коммуникации. Теория «культурной грамотности» Э. Хирша. Теория «Культурного шока» К. Оберга. Основные аспекты межкультурной коммуникации: культурно-антропологический, коммуникативный, лингвокультурологический, психологический, социокультурный. Социокультурный аспект межкультурной коммуникации: аккультурация в межкультурной коммуникации; культурный шок при взаимодействии с носителями чужой культуры; межкультурные конфликты и пути их преодоления; толерантность в межкультурной коммуникации.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;

- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Межкультурная коммуникация как учебная и научная дисциплина	Вопросы к семинару, проблемно-аналитическое задание
2.	Культура. Ценности и нормы культуры.	Вопросы к семинару, тестирование, эссе
3.	Сущность и формы межкультурной коммуникации.	Вопросы к семинару, проблемно-аналитические задания
4.	Виды межкультурной коммуникации.	Вопросы к семинару, тестирование
5.	Коммуникация в разных культурах	Вопросы к семинару, проблемно-аналитические задания
6.	Этнонациональные аспекты культуры	Вопросы к семинару, вопросы к контрольной работе, тестирование
7.	Межкультурные различия при употреблении языка	Вопросы к семинару, вопросы к контрольной работе, тестирование
8.	Культурная идентичность и национальный характер как центральные понятия межкультурной коммуникации	Вопросы к семинару, проблемно-аналитическое задание
9.	Взаимозависимость глобальных процессов и межкультурного взаимодействия.	Вопросы к семинару, проблемно-аналитическое задание, эссе
10.	Теоретико-прикладной аспект межкультурной коммуникации	Вопросы к семинару, проблемно-аналитическое задание, эссе

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Межкультурная коммуникация как учебная дисциплина.
2. Понятие о межкультурном взаимодействии коммуникации.
3. Понятия «культура» и «межкультурное взаимодействие».
4. Проблемы межкультурного взаимодействия.
5. Знаковая система в межкультурном взаимодействии.
6. Междисциплинарный подход к межкультурной коммуникации.
7. Корпоративная культура в межкультурном взаимодействии.
8. Особенности межкультурного взаимодействия в различных странах.
9. Этнонациональные особенности межкультурного взаимодействия.
10. Виды и средства межкультурной коммуникации.

Творческое задание в виде эссе

1. Сущность межкультурной коммуникации.
2. Основные формы межкультурной коммуникации:
3. Элементы межкультурной коммуникации.
4. Восприятие и культура: убеждения, ценности.
5. Восприятие и культура: установки; мировоззрение.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Решение ситуационной, проблемной задачи

Ольга — студентка третьего курса экономического факультета. Она приехала на двухгодичную стажировку в США, в калифорнийский университет Лос-Анжелеса, по программе обмена между вузами, и поселилась в университетском общежитии, в одном студенческом коттедже с четырьмя американскими студентками. Все пятеро девушек прекрасно сжились друг с другом, и через три месяца, когда подошел ее день рождения, Ольга решила устроить вечеринку для подруг. Чтобы купить на свою небольшую стипендию продукты для праздничного стола, она собралась поехать в супермаркет, до которого надо было добираться на машине. Когда она спросила у соседок, как ей лучше ехать, объяснив причину поездки, она услышала в ответ: «Как, ты будешь что-то в свой день рождения делать?» Ольга была поражена и не знала, как ей поступить: отменить

праздник, пригласить других людей или сделать все так, как и собиралась?

В чем, по – Вашему, причина такой реакции американок, и какое решение следует принять Ольге в сложившейся ситуации?

(1) Американские студентки на самом деле не так уж хорошо относились к Ольге, как ей казалось, и таким образом хотели дать ей это понять.

(2) Соседки Ольги уже запланировали на тот вечер какое-то другое мероприятие, и собирались предложить ей пойти с ними вместо вечеринки.

(3) Американки думали, что в России день рождения не отмечается, и поэтому были удивлены, услышав, что их соседка приглашает их отпраздновать этот день вместе.

(4) Соседки заранее знали о том, что у Ольги день рождения, и считали, что в этот день ее надо освободить от всех хлопот и устроить для нее праздник. Поэтому они не хотели, чтобы она сама занималась подготовкой стола.

Деловая игра

“Впечатления иностранных студентов в Германии”

Прочитайте предложенные конфликтные ситуации анализа межкультурных ситуаций. предложите свои объяснения.

Оформите эпизоды в виде сценки и сыграйте конфликт и возможные варианты развития ситуации.

- Студент итальянец рассказывает: Каждое утро я сидел за столом с людьми, лица которых были спрятаны за газетой. Сам я не имел никакого желания читать по утрам и не имел никакого представления о местной политике. Я подумал: если они не выказывают ко мне никакого интереса, то я лучше буду завтракать в студенческой столовой. Там тоже многие студенты читали газеты за завтраком, но скоро обнаружилась группа людей, которая встречалась в столовой почти каждый день. С ними можно было немного поболтать.

- Студентка из Греции сообщает: Я почувствовала себя чужой, когда однажды меня пригласила в гости немецкая семья, которую я хорошо знала. Горячего не было, и меня не оставляло чувство, что им не хотелось на меня тратить (хотя сыр и колбаса для бутербродов стоят иногда дороже, чем горячее).

- Американский студент рассказывает: Я всегда задавался вопросом, что немецкие студенты делают в своих комнатах. Я живу в общежитии и был очень удивлен, что люди там всегда закрывают за собой дверь. Я никак не решался спросить кого-нибудь о чем-то и постучать в дверь, пока однажды немцы меня не спросили, почему я всегда оставляю свою дверь открытой. Я объяснил, что привык к этому дома и закрываю ее, только если действительно хочу побыть один. Остальные же думали, что я оставляю дверь открытой, потому что чувствую себя одиноко и жду, что кто-нибудь ко мне зайдет.

Вопросы для обсуждения эпизодов

- Как Вы думаете, что здесь произошло? В чем заключается конфликт? Можете ли Вы попытаться взглянуть на ситуацию с разных точек зрения?

- Какие, по - Вашему, сложились отношения между персонажами (дружеские, семейные, рабочие и т.п.)?

- Как бы Вы предложили разрешить этот конфликт? Попробуйте найти несколько решений. К каким результатам может привести каждое из них?

- Может ли быть так, что данная ситуация неразрешима? Как представитель Вашей родной культуры поведет себя в этом случае?

- Требуется ли дополнительная информация для того, чтобы принять решение?

Оформите эпизоды в виде сценки и сыграйте конфликт и возможные варианты развития ситуации.

Исследовательский проект (реферат)

1. Понятие «глобализация». Существование и роль культур в контексте глобализации.

2. Возникновение и распространение глобального языка, глобальных информационных сетей и появления глобальной культуры.

3. Проблема толерантного и интолерантного поведения в межкультурном общении.

4.Интенсификация межкультурных контактов в сфере глобальной экономики, образования, политики, религии, культуры.

5. Роль языка в межкультурной коммуникации.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Подготовьте информационный проект (доклад с презентацией) по теме:

1. Виды межкультурной коммуникации. Критерии выделения.
2. Виды коммуникации: вербальная, невербальная и паравербальная.
3. Соотношение вербального и невербального видов коммуникации.
4. Сущность понятия «невербальная коммуникация». Основные формы невербальной коммуникации.
5. Паравербальная коммуникация и ее основные компоненты.

Дискуссионные процедуры (круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции)

Сравнительный анализ в форме диспута

Для сравнения можно выбрать западный и восточный типы культур. Учебное задание выполняется в составе рабочих групп и включает несколько задач:

- Провести сравнительный анализ западного и восточного типа культур в области архитектуры, живописи, литературы, науки, обычаев и традиций (ответы рабочих групп оформляются в форме таблицы).

- Определить, в чем заключается:

- а) сущность и специфика западного и восточного типа культур,
- б) общее в их содержании.

Подготовка и проведение диспут-игры

Диспут-игра по теме – взаимодействие западного и восточного типов культур. Студенты делятся на три группы, каждая из которых защищает свой тезис –

- 1) Тезис 1 команды - развитие западной культуры определяет развитие восточной культуры
- 2) Тезис 2 команды - развитие восточной культуры определяет развитие западной культуры.
- 3) Тезис 3 команды - взаимодействие западного и восточного типов культур взаимообогащает их.

Каждая команда старается максимально полно аргументировать свою точку зрения, опровергая утверждения и доводы другой команды.

Контрольная работа

1. Предмет и задачи курса «Межкультурная коммуникация». Место дисциплины в системе гуманитарных наук.
2. Социализация и инкультурация.
3. Этническая и культурная идентичность.
4. Понятие коммуникации. Структура коммуникации. Субъекты коммуникации.
5. Межкультурная коммуникация: её структура и виды

Мини-тест

1. Процесс, в ходе которого этносы или отделившиеся от них небольшие группы, оказавшись в неэтнической среде, воспринимают язык и культуру другого этноса, постепенно сливаются и причисляют себя к нему:

1. Ассимиляция этническая
2. Консолидация межэтническая
3. Ассимиляция этноязычная
4. Фиксация этногенетическая

2. Процесс приобретения одним народом тех или иных форм культуры другого народа, происходящий в результате их общения – это ...

1. Аккомодация
2. Преемственность
3. Аккультурация
4. Ассимиляция

3. Процесс, связанный с ослаблением значимости высоких сфер культуры, ее примитивизацией, ростом прагматической направленности общественного сознания, то есть с набором фактов, вызванных стандартизацией жизни в условиях массового общества:

1. Культурное изменение

2. Культурный кризис

3. Культурная деградация

4. Культурный упадок

4. Процесс передачи информации – идей, представлений, мнений, оценок, знаний, чувств и т.п. – от индивида к индивиду, от группы к группе ...

1. Преемственность

2. Культурная коммуникация

3. Модернизация

4. Глобализация

5. Общеευропейский процесс перехода от традиционного общества к современному, сопровождающийся автономизацией личности, ростом научного понимания мира, секуляризацией всех сфер жизни сознания:

1. Ассимиляция

2. Интеграция

3. Колонизация

4. Модернизация

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости
Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Творческое задание

Эссе – это небольшая по объему письменная работа, сочетающая свободные, субъективные рассуждения по определенной теме с элементами научного анализа. Текст должен быть легко читаем, но необходимо избегать нарочито разговорного стиля, сленга, шаблонных фраз. Объем эссе составляет примерно 2 – 2,5 стр. 12 шрифтом с одинарным интервалом (без учета титульного листа).

Критерии оценивания – оценка учитывает соблюдение жанровой специфики эссе, наличие логической структуры построения текста, наличие авторской позиции, ее научность и связь с современным пониманием вопроса, адекватность аргументов, стиль изложения, оформление работы. Следует помнить, что прямое заимствование (без оформления цитат) текста из Интернета или электронной библиотеки недопустимо.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; адекватность аргументов при обосновании личной позиции, стиль изложения.

Оценка «*хорошо*» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); но не прослеживается наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; не достаточно аргументов при обосновании личной позиции.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение), но не прослеживаются четкие выводы, нарушается стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если не выполнены никакие требования.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Деловая игра

Необходимо разбиться на несколько команд, которые должны поочередно высказать свое мнение по каждому из заданных вопросов. Мнение высказывающейся команды засчитывается, если противоположная команда не опровергнет его контраргументами. Команда, чье мнение засчитано как верное (не получило убедительных контраргументов от противоположных команд), получает один балл. Команда, опровергнувшая мнение противоположной команды своими контраргументами, также получает один балл. Побеждает команда, получившая максимальное количество баллов.

Ролевая игра как правило имеет фабулу (ситуацию, казус), распределяются роли, подготовка осуществляется за 2-3 недели до проведения игры.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение

терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, выполнения всех критериев.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко

использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

Дискуссионные процедуры

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

- лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;
- смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;
- смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.

	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. История возникновения и развития дисциплины межкультурной коммуникации, основные подходы к определению термина «межкультурная коммуникация». Предмет, объект, цели и задачи дисциплины.
2. Основные теории межкультурной коммуникации.
3. Понятие «коммуникация» в теории межкультурной коммуникации. Особенности коммуникативного акта в условиях межкультурной коммуникации.
4. Национально-культурные особенности коммуникативного стиля. Стил коммуникации в межкультурном аспекте. Подходы к определению коммуникативного стиля как явления, детерминированного культурной спецификой.
5. Понятие и сущность культуры в теории межкультурной коммуникации. Типология и классификация культур.
6. Соотношение понятий «коммуникация» и «культура» в рамках теории межкультурной коммуникации.
7. Формы и способы освоения чужой культуры: социализация, инкультурация, аккультурация.

8. Межкультурная адаптация и понятие культурного шока. Причины и факторы возникновения культурного шока. Фазы его развития. Типы реакции на другую культуру.
9. Понятие национального характера. Факторы, оказавшие влияние на формирование национального характера.
10. Культура и поведение. Культурные нормы и ценности, их роль в межкультурной коммуникации.
11. Культура и восприятие. Атрибуция и ее роль в межкультурной коммуникации. Виды атрибуций. Ошибки атрибуции.
12. Понятие конфликта культур. Межкультурные конфликты, природа и причины их возникновения. Способы преодоления межкультурных конфликтов.
13. Понятие и сущность стереотипа, его функции и значение для межкультурной коммуникации.
14. Предрассудки и механизм их формирования. Типы предрассудков. Коррекция и изменение предрассудков.
15. Картина мира как одно из центральных понятий межкультурной коммуникации. Виды картин мира.
16. Соотношение языка и культуры. Понятие языковой и культурной картин мира, их соотношение.
17. Вербальная коммуникация, ее стили, используемые в процессе межкультурного общения.
18. Роль невербального общения в процессе межкультурного общения. Основные формы невербальной коммуникации.
19. Паравербальная коммуникация в межкультурном общении. Ее основные компоненты и особенности.
20. Понятие и структура межкультурной компетентности.
21. Толерантность как результат межкультурной коммуникации.
22. Методы обучения межкультурной коммуникации.
23. Теория четырех измерений культуры Г. Ховстеде.
24. Теория управления беспокойством и неопределенностью Гудикунста.
25. Теория высоко- и низкоконтекстуальных культур Э. Холла
26. Теория культурной грамотности Э. Хирша.
27. Понятия субкультура и постсубкультура. Современные теории субкультур.
28. Методы изучения культурных систем и межкультурных ситуаций
29. Уровни межкультурных коммуникаций.
30. Культурная экспансия, культурный конфликт, культурная диффузия.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

Задание 1.

Согласны ли вы со следующим высказыванием Д. С. Лихачева? Обоснуйте свое мнение. Национальный язык – это не только средство общения, знаковая система для передачи сообщения. Национальный язык в потенции – как бы «заместитель» русской культуры; итак, богатство языка определяется не только богатством «словарного запаса» и грамматическими возможностями, но и богатством концептуального мира, концептуальной сферы, носителями которой является язык человека и его нации. Концептуальная сфера, в которой живет любой национальный язык, постоянно обогащается, если есть достойная его литература и культурный опыт. Она трудно поддается сокращению, и только в тех случаях, когда пропадает культурная память в широком смысле этого слова.

Задание 2.

В японском языке с соматизмами «живот», «кишки» и «печень» наблюдается значительно больше устоявшихся выражений, чем в русском. Это произошло в силу того, что эти соматические единицы могут переводиться на русский язык словом «душа». В чем, по

Вашему мнению, заключается этнокультурная специфика осмысления окружающей действительности представителями японской и русской культур?

Задание 3.

Определяя понятие "культура", Т. Парсонс выделяет три основных момента: "во-первых, культура передается, она составляет наследство или социальную традицию; во-вторых, это то, чему обучаются, культура не является проявлением генетической природы человека; и, в-третьих, она является общепринятой.

Таким образом, культура, с одной стороны, является продуктом, а с другой стороны – детерминантой систем человеческого социального взаимодействия" (См.: Структурно-функциональный анализ в современной социологии. Вып. 1. – М., 1968. – С. 49).

В свою очередь Н. Бердяев в работе "О рабстве и свободе человека" писал: "Культура означает обработку материала актом духа, победу формы над материей. Она более связана с творческим актом человека... Гений никогда не мог вполне вписаться в культуру и культура всегда стремилась превратить гения из дикого животного в животное домашнее... Творческий акт, в котором есть дикость и варварство, объективируется и превращается в культуру" (Цит. по: Мир философии. – М., 1991, Ч. II. – С. 308).

Дополните данные определения. Покажите, что культура – не только продукт и условие социального взаимодействия, но и само это взаимодействие: культура не только передается, но и создается, она не только общепринята, но порой и противоречит общепринятому – так называемая контркультура.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных

	- логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Боголюбова, Н. М. Межкультурная коммуникация в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Н. М. Боголюбова, Ю. В. Николаева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01744-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511759>.
2. Боголюбова, Н. М. Межкультурная коммуникация в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Н. М. Боголюбова, Ю. В. Николаева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01861-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512597>.
3. Бутенина, Е. М. Практикум по межкультурной коммуникации : учебник и практикум для вузов / Е. М. Бутенина, Т. А. Иванкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 184 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14071-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519476>.
4. Гузикова, М. О. Основы теории межкультурной коммуникации : учебное пособие для вузов / М. О. Гузикова, П. Ю. Фофанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 121 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09551-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493424>.
5. Теория межкультурной коммуникации : учебник и практикум для вузов / Ю. В. Таратухина [и др.] ; под редакцией Ю. В. Таратухиной, С. Н. Безус. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00365-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511656>.
6. Юдина, А. И. Культурная политика: межкультурная коммуникация и международные культурные обмены : практическое пособие для вузов / А. И. Юдина, Л. С. Жукова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022 ; Кемерово : Изд-во КемГИК. — 47 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11591-8 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-8154-0478-6 (Изд-во КемГИК). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495910>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.

2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Безопасность жизнедеятельности»,
включая оценочные материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-8	УК-8.1	Свободно ориентируется в выборе правил поведения и может применять методы защиты при возникновении чрезвычайной ситуации природного, техногенного или социального происхождения и военных конфликтов
УК-8	УК-8.2	Оценивает факторы риска, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих в повседневной жизни и в профессиональной деятельности
УК-8	УК-8.3	Способен оказать первую помощь пострадавшему
УК-8	УК-8.4	Демонстрирует знания в области техники безопасности труда
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование профессиональной культуры безопасности, готовности и способности личности использовать приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- основные природные и техногенные опасности, их свойства и характеристики.
- характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду;
- методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности;

уметь:

- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации;
- оказывать первую помощь в условиях чрезвычайных ситуаций;

- выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;
- анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;

владеть:

- законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды;
- требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности;
- способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях;
- понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности;
- навыками защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;
- навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды;
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;
- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	2/72
Контактная работа:	36
Занятия лекционного типа	18
Занятия семинарского типа	18
Промежуточная аттестация: зачет	0
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Опасности среды обитания человека. Защита в условиях чрезвычайных ситуаций.	8	0	0	10	0	0	18
2.	Опасности технических систем и защита от них. Оказание первой медицинской помощи.	10	0	0	8	0	0	18

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Опасности среды обитания человека. Защита в условиях чрезвычайных ситуаций.	Методы защиты населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. Основные природные и техногенные опасности, их свойства и характеристики. Характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду.
2.	Опасности технических систем и защита от них. Оказание первой медицинской помощи.	Надежность технических и производственных систем. Безопасность при пневмонтранспорте различных материалов. Безопасность электроустановок. Безопасность при работе с горючими жидкостями.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Опасности среды обитания человека. Защита в условиях чрезвычайных ситуаций.	С	Законодательные и правовые основы в области безопасности и охраны окружающей среды. Защита в условиях чрезвычайных ситуаций. Оказание первой помощи в ЧС.
2.	Опасности технических систем и защита от них. Оказание первой медицинской помощи.	С	Сущность надежности как способности выполнять заданные функции, сохраняя свои основные характеристики в установленных пределах, при определенных условиях эксплуатации. Понятия отказа, аварии, катастрофы. Оказание первой медицинской помощи при травмах, несчастных случаях, некоторых видах общих заболеваний.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Опасности среды обитания человека. Защита в условиях чрезвычайных ситуаций.	Микроклиматические условия в рабочих зонах производственных помещений: освещенность рабочих мест, вентиляция в рабочей зоне.
2.	Опасности технических систем и защита от них. Оказание первой медицинской помощи.	Безопасность электроустановок. Безопасность при работе с горючими жидкостями.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Опасности среды обитания человека. Защита в условиях чрезвычайных ситуаций.	Устный опрос. Реферат. Мини-тест.
2.	Опасности технических систем и защита от них. Оказание первой медицинской помощи.	Устный опрос. Реферат. Мини-тест.

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

Контролируемая тема (раздел)	Контрольные вопросы и задания
Опасности среды обитания человека. Защита в условиях чрезвычайных ситуаций.	1. Виды опасностей: природные, антропогенные, техногенные, глобальные. Краткая характеристика опасностей и их источников. 2. Системы безопасности и их структура. Экологическая, промышленная, производственная безопасности. Транспортная и

	пожарная безопасность. Краткая характеристика разновидностей систем безопасности. 3. Вред, ущерб - экологический, экономический, социальный. Риск - измерение риска, разновидности риска. Экологический, профессиональный, индивидуальный, коллективный, социальный, приемлемый, мотивированный, немотивированный риски. Современные уровни риска опасных событий. 4. Стихийные бедствия и природные катастрофы. 5. Безопасность как одна из основных потребностей человека. Значение безопасности в современном мире. Безопасность и демография. Устойчивое развитие социума в формирующемся обществе риска. Культура безопасности как фактор устойчивого развития. 6. Человек как источник опасности. Роль человеческого фактора в причинах реализации опасностей. 7. Виды техносферных зон: производственная, промышленная, городская, селитебная, транспортная и бытовая. Этапы формирования техносферы и ее эволюция. 8. Виды опасных и вредных факторов техносферы: выбросы и сбросы вредных химических и биологических веществ в атмосферу и гидросферу, акустическое, электромагнитное и радиоактивное загрязнения, промышленные и бытовые твердые отходы, информационные и транспортные потоки. Взаимодействие и трансформация загрязнений в среде обитания. Образование смога, кислотных дождей, снижение плодородия почвы и качества продуктов питания, разрушение технических сооружений и т.п. Закон о неизбежности образования отходов жизнедеятельности. 9. Исторические, управленческие и технико-экономические причины формирования неблагоприятной для жизни и существования человека техносферы. Критерии и параметры безопасности техносферы - средняя продолжительность жизни, уровень профессиональных и экологически обусловленных заболеваний. 10. Современные принципы формирования техносферы. Архитектурно-планировочное зонирование территории на селитебные, промышленные и рекреационно-парковые районы, транспортные узлы. Приоритетность вопросов безопасности и сохранения природы при формировании техносферы. Долгосрочное планирование развития техносферы, минимизация опасных и вредных факторов за счет комплексной и экологической логистики жизненного цикла материальных потоков в техносфере. Понятие о городской и техносферной логистике жизненного цикла продукции и услуг.
Опасности технических систем и защита от них. Оказание первой медицинской помощи.	1. Физические, химические, биологические, психофизиологические негативные факторы среды обитания человека. 2. Естественные системы защиты человека от негативных воздействий. Кожный анализатор - осязание, ощущение боли, температурная чувствительность, мышечное чувство; восприятие вкуса, обоняние, слух, зрение. 3. Предельно допустимая концентрация вредного фактора и принципы его установления. Ориентировочно-безопасный уровень воздействия. 4. Снижение уровня опасности и вредности источника негативных факторов путем совершенствования его конструкции и рабочего процесса, реализуемого в нем. Увеличение расстояния от источника опасности до объекта защиты. Уменьшение времени пребывания объекта защиты в зоне источника негативного воздействия. Установка между источником опасности или вредного воздействия и объектом защиты средств, снижающих уровень опасного и вредного фактора. Применение малоотходных технологий и замкнутых циклов. Понятие о коллективных и индивидуальных средствах защиты. 5. Общие задачи и методы защиты: рациональное размещение источника по отношению к объекту защиты, локализация источника,

	удаление вредных веществ из защитной зоны, применение индивидуальных и коллективных средств очистки и защиты. 6. Вентиляция: системы вентиляции и их классификация; естественная и механическая вентиляция: общеобменная и местная вентиляция, приточная и вытяжная вентиляция, их основные виды и примеры выполнения. Требования к устройству вентиляции. 7. Основные методы, технологии и средства очистки от пыли и вредных газов. Сущность работы основных типов пылеуловителей и газоуловителей. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. 8. Основные методы, технологии и средства очистки воды от растворимых и нерастворимых вредных веществ. Сущность механических, физико-химических и биологических методов очистки воды. 9. Понятие предельно допустимых и временно согласованных выбросов и сбросов. Сущность рассеивания и разбавления. 10. Требования к качеству питьевой воды. Методы очистки и обеззараживания питьевой воды. Хлорирование, озонирование, ультрафиолетовая и термическая обработка. Сорбционная очистка, опреснение и обессоливание питьевой воды. Достоинства и недостатки методов, особенности применения. Коллективные и индивидуальные методы и средства подготовки питьевой воды. Модульные системы водоподготовки. Индивидуальные устройства очистки питьевой воды.

Исследовательский проект (реферат)

1. Место БЖД в общем объеме знаний об экологических системах.
2. Взаимодействие человека и техносферы.
3. Критерии комфортности и безопасности техносферы.
4. Перспективы развития безопасности жизнедеятельности).
5. Основные формы деятельности человека.
6. Физиологическое действие метеорологических условий на человека и профилактика неблагоприятного воздействия микроклимата.
7. Промышленная вентиляция и кондиционирование.
8. Негативные факторы техносферы.
9. Негативные факторы производственной среды.
10. Негативные факторы при чрезвычайных ситуациях)

Мини-тест

1. Область научных знаний, охватывающая теорию и практику защиты человека от опасностей и чрезвычайных ситуаций, называется ...
 - а) охраной труда;
 - б) рискологией;
 - в) безопасность жизни;
 - г) охрана окружающей среды.
2. Интегральным показателем безопасности жизнедеятельности является
 - а) продолжительность жизни человека;
 - б) уровень жизни человека;
 - в) здоровье людей;
 - г) смертность людей.
3. В дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» важнейшими понятиями являются:
 - а) среда обитания;
 - б) риск;
 - в) деятельность;
 - г) опасность и безопасность.
4. Учебный курс «Безопасность жизнедеятельности» впервые был введен в вузы в _____ году.
 - а) 1985;
 - б) 1998;

- в) 2000;
г) 1994.
5. По данным Всемирной Организации Здравоохранения средняя продолжительность жизни женщин в России составляет ...
а) 92 г;
б) 73 г;
в) 64 г;
г) 82 г.
6. Основопологающим методологическим принципом теории Безопасности жизнедеятельности является принцип ...
а) системности;
б) индукции и дедукции;
в) синтеза;
г) анализа результата.
7. По данным Всемирной Организации Здравоохранения в России от несчастных случаев гибнет около _____ человек
а) 1000
б) 250000
в) 50000
г) 5000.
8. Основопологающим принципом в области защиты человека от ЧС является ...
а) приоритет его безопасности, его жизни и здоровья;
б) знание законопроектов в данной области;
в) учет экономических возможностей государства;
г) обеспечение достаточности сил и средств для осуществления его безопасности.
9. Предметом исследования в теории безопасности является ...
а) ЧС природного, техногенного и социального характера;
б) опасности и ЧС различного характера;
в) ЧС природного и техногенного характера;
г) ЧС экологического, техногенного и социального характера.
10. В дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» важнейшими понятиями являются....
а) экология, опасность, безопасность;
б) среда обитания, риск, деятельность, опасность, безопасность;
в) безопасные средства и методы защиты;
г) опасные и вредные факторы и правила выживания.
11. Физические, химические, биологические и социальные опасности называются _____ опасностей
а) субъектами;
б) объектами;
в) видами;
г) источниками.
12. Факторы, приводящие в определенных условиях к травматическим повреждениям или резким нарушениям здоровья человека, называется ...
а) интенсивными;
б) вредными;
в) опасными;
г) рискованными.
13. Потенциальной опасностью называется возможность воздействия на человека _____ факторов.
а) неблагоприятных или несовместимых с жизнью;
б) производственных;
в) личностных;

г) социальных.

14. Главным способом достижения безопасности является:

- а) устранение опасностей в системе «человек — среда обитания»;
- б) устранение потенциальных опасностей в системе «человек — среда обитания»;
- в) повышение информированности населения.

15. Сложный биологический процесс, происходящий в организме человека, позволяющий сохранить здоровье и работоспособность, называется ...

- а) удовлетворение различных потребностей человека;
- б) жизнеобеспечение;
- в) профессиональной деятельностью;
- г) созданием комфортных условий существования человека.

16. К критериям определения риска относятся

- а) потенциальный и кинетический;
- б) статический и динамический;
- в) абсолютный и относительный;
- г) приемлемый и чрезмерный.

17. Восприятие риска и опасностей общественностью, как правило, бывает:

- а) объективно;
- б) субъективно;
- в) относительно;
- г) отрицательно.

18. Опасность определенного вида для отдельного индивидуума характеризует риск:

- а) социальный;
- б) инженерный;
- в) индивидуальный;
- г) модельный.

19. Значение рисков, которое общество и лица, принимающие на их основе соответствующие решения, считаются допустимыми в определенный период деятельности, называется _____ рисками.

- а) чрезмерными;
- б) абсолютными;
- в) приемлемыми;
- г) относительными.

20. Риск может быть ...

- а) промышленным, сельскохозяйственным, природным;
- б) социальным, промышленным, природным;
- в) юридическим, этническим, разведывательным;
- г) национальным, военным, бытовым.

21. Степень риска в мировой практике оценивается вероятностью ...

- а) экстремальных ситуаций;
- б) негативного воздействия среды;
- в) смертельных случаев;
- г) несчастных случаев.

22. Комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимальное уменьшение риска возникновения ЧС, называется ...

- а) предупреждение ЧС;
- б) мониторинг ЧС;
- в) ликвидация ЧС;
- г) снижение количества возможных потерь.

23. Безопасность обеспечивается в следующих сферах деятельности ...

- а) экономической, медицинской и образовательной;
- б) производственной, интеллектуальной и хозяйственной;

- в) техногенной, природной и социальной;
 - г) коллективной, индивидуальной и общественной.
24. Техногенная сфера характеризует:
- а) стихийные бедствия;
 - б) работу производственно — промышленного комплекса;
 - в) работу медицинских и образовательных учреждений;
 - г) работу культурных и образовательных учреждений.
25. Природная сфера характеризует:
- а) работу транспорта;
 - б) работу средств связи;
 - в) природные стихийные явления;
 - г) работу производственно — промышленного комплекса.
26. Человека пораженного либо понесшего материальные убытки в результате возникновения ЧС, называют ...
- а) потерпевшим;
 - б) пораженным;
 - в) травмированным;
 - г) пострадавшим.
27. Обстоятельства, возникающие в результате природных стихийных бедствий или аварий, называются чрезвычайными, если они вызывают
- а) небольшие изменения в жизнедеятельности людей;
 - б) резкие изменения в жизнедеятельности людей;
 - в) повышение работоспособности у людей;
 - г) понижение работоспособности у людей.
28. ЧС, масштаб которых ограничивается одной промышленной установкой, поточной линией, цехом называется:
- а) экологической ЧС;
 - б) социальной ЧС;
 - в) локальной ЧС;
 - г) биологическая ЧС.
29. Непредвиденная и неожиданная ситуация, с которой пострадавшее население не способно справиться самостоятельно, называется:
- а) чрезвычайная;
 - б) катастрофическая;
 - в) экстремальная;
 - г) инцидент.
30. Характеристика зоны ЧС, полученная на определенный момент времени и содержащая сведения о её состоянии, называется _____ в районе ЧС
- а) оперативной обстановкой;
 - б) опасностью;
 - в) бедствием;
 - г) катастрофой.
31. Единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС создана с целью защиты населения ...
- а) и территорий от ЧС;
 - б) от экономической нестабильности;
 - в) и территории от нападения вероятного противника;
 - г) и территорий от криминальных ситуаций.
32. Назвать закон, определяющий права и обязанности граждан России в области защиты от ЧС:
- а) Федеральный закон «О гражданской обороне»;
 - б) Федеральный закон «Об обороне»;

- в) закон Российской Федерации «О безопасности»;
- г) Федеральный закон «О защите населения и территорий от Чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
33. Какие пять уровней имеет РСЧС:
- а) объектовый, местный, территориальный, региональный, федеральный;
- б) производственный, поселковый, территориальный, федеральный;
- в) объектовый, местный, районный, региональный, республиканский;
- г) районный, поселковый, городской, объектовый, федеральный.
34. Катастрофическое природное явление, которое может вызвать многочисленные человеческие жертвы и значительный материальный ущерб, называется _____ бедствием.
- а) национальным;
- б) стихийным;
- в) экологическим;
- г) биологическим.
35. К непрогнозируемым внезапным относятся ЧС _____ характера
- а) природного и техногенного;
- б) индивидуального;
- в) социального;
- г) экономического.
36. Общее число экстремальных событий, ведущих к возникновению стихийных бедствий постоянно ...
- а) уменьшается;
- б) увеличивается;
- в) сохраняется без изменений.
37. К физически опасным и вредным факторам природного происхождения относится (-ятся) ...
- а) недостаточная очистка стоков;
- б) уровень солнечной радиации и радиоактивность;
- в) применяемые не по назначению лекарственные средства;
- г) ядовитые растения.
38. Для эффективного противодействия ЧС природного характера необходимо ...
- а) отсутствие природных рисков;
- б) совершенствование законодательной базы;
- в) анализ статистики ЧС данного вида;
- г) знание состава, исторической хроники, районирование и характеристика природных угроз.
39. ЧС природного характера могут происходить ...
- а) независимо друг от друга;
- б) под воздействием антропогенных факторов;
- в) только во взаимодействии друг с другом;
- г) независимо друг от друга и во взаимодействии.
40. Взрывной и стремительный характер носят ЧС _____ происхождения.
- а) биологического;
- б) экологического;
- в) природного;
- г) политического.
41. Система планетарной защиты от астероидов и планет основана на ...
- а) эвакуации населения из предполагаемой зоны падения;
- б) изменение траектории или разрушение опасного космического объекта;
- в) запуске искусственного спутника;
- г) запуске пилотируемого корабля.

42. Точка на поверхности земли, находящаяся под фокусом землетрясения, называется
- а) эпицентром;
 - б) точка излома;
 - в) метеоцентром;
 - г) разломом.
43. Наука, изучающая землетрясения, называется ...
- а) топографией;
 - б) гидрологией;
 - в) сейсмологией;
 - г) геологией.
44. Наибольшую опасность при извержении вулкана представляют:
- а) взрывная волна и разброс обломков;
 - б) водяные и грязекаменные потоки;
 - в) резкие колебания температуры;
 - г) тучи пепла и газов.
45. К теллурическим опасным явлениям относится ...
- а) оползень;
 - б) извержение вулкана;
 - в) землетрясение;
 - г) снежная лавина.
46. К тектоническим опасным явлениям относится ...
- а) землетрясение;
 - б) извержение вулкана;
 - в) сель;
 - г) обвал.
47. К предупредительным антисейсмическим мероприятиям не относится...
- а) идентификация предвестников землетрясения;
 - б) усиление зданий и сооружений;
 - в) изучение природы землетрясений;
 - г) поведение домашних животных.
48. Наиболее безопасным местом в случае схода оползней, селей, обвалов и лавин, являются ...
- а) ущелья и выемки между горами;
 - б) салоны гор, где оползневые процессы не очень интенсивны;
 - в) возвышенности, расположенная с противоположной стороны селевого направления;
 - г) большие деревья с толстыми стволами.
49. Ураган — ветер большой разрушительной силы и значительной продолжительности, скорость которого примерно равна ____ м/с.
- а) 92;
 - б) 102;
 - в) 62;
 - г) 32.
50. Ветер большой разрушительной силы, значительной продолжительности и скоростью 32 м/с называется
- а) вихрем;
 - б) торнадо;
 - в) ураганом;
 - г) смерчем.
51. Принцип работы одного из указанных приборов напоминает принцип действия смерча. Что это за прибор:
- а) пылесос;

- б) уют;
 - в) газовая пита;
 - г) холодильник.
52. Атмосферный вихрь, возникающий в грозовом облаке, а затем распространяющийся в идее темного рукава или хобота по направлению к поверхности суши или моря — это ____
- а) циклон;
 - б) смерч;
 - в) ураган;
 - г) буря.
53. Скопление мелких водяных капель или ледяных кристаллов в приземном слое атмосферы, снижающих видимость, называется ...
- а) туманом;
 - б) ливнем;
 - в) дождем;
 - г) морозом.
54. Продолжительный и очень сильный ветер, скорость которого превышает 20 м/с — это
- а) торнадо;
 - б) буря;
 - в) шторм;
 - г) вьюга.
55. Магнитные бури могут оказывать влияние на ...
- а) политические процессы;
 - б) стихийные бедствия;
 - в) демографические процессы;
 - г) самочувствие человека.
56. При внезапном наводнении до прибытия помощи следует ...
- а) занять ближайшее возвышенное место и оставаться до схода воды, при этом подавать сигналы, позволяющие вас обнаружить;
 - б) оставаться на месте и ждать указаний по телевидению (радио), при этом вывесить белое или цветное полотнище;
 - в) по возможности покинуть помещение и ждать на улице, подавая световые и звуковые знаки о помощи;
 - г) по возможности покинуть помещение и ждать помощи на улице.
57. При угрозе наводнения и получении информации о начале эвакуации населения необходимо быстро собраться и взять с собой:
- а) паспорт, водительские права, пропуск с места работы, сберегательную книжку, квитанции;
 - б) однодневный запас продуктов питания, паспорт или свидетельство о рождении; комплект нижней одежды, средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи;
 - в) пакет с документами и деньги, медицинскую аптечку, трехдневный запас продуктов, туалетные принадлежности, комплект верхней одежды и обуви.
 - г) паспорт, деньги, драгоценности, как можно больше продуктов питания и вещей.
58. Одним из последствий наводнения является:
- а) нарушение сельскохозяйственной деятельности и гибель урожая;
 - б) взрывы промышленных объектов в результате действия волны прорыва;
 - в) возникновение местных пожаров, изменение климата.
59. Серьезным последствием наводнений, редкой повторяемости, является русловое ...
- а) изменения ландшафта;
 - б) сдвиг равнинных платформ;
 - в) смещение дорог;
 - г) перестроирование рек.
60. Поток воды, имеющий значительную высоту гребня, скорость движения и обладающий

большой разрушительной силой называется ...

- а) волной прорыва;
- б) глубиной затопления конкретного участка местности;
- в) максимальной разницей воды в верхнем и нижнем бьефе;
- г) нарушение комфортных условий жизни людей.

61. Гигантские океанические волны, возникающие обычно в результате подводных или островных землетрясений или извержения вулканов, — это ...

- а) цунами;
- б) тайфун;
- в) моретрясение;
- г) шторм.

62. Если вы оказались в зоне лесного пожара, то, прежде всего, необходимо ...

- а) покинуть место пожара перпендикулярно направлению ветра;
- б) для преодоления недостатка кислорода пригнуться к земле, и дышать через мокрый платок (одежду);
- в) не обгонять лесной пожар, а двигаться под прямым углом к направлению распространения огня;
- г) накрыть голову и верхнюю часть тела мокрой одеждой и окунуться в ближайший водоем.

63. Может ли верховой пожар распространяться со скоростью до 100 м в минуту?

- а) маловероятно;
- б) да;
- в) нет;
- г) большая вероятность.

64. В случае угрозы для жизни населения от массовых пожаров в населенных пунктах организуется:

- а) укрытие в соседнем (не горящем) лесном массиве;
- б) укрытие в подвалах и погребах;
- в) укрытие в ближайшем водоеме;
- г) эвакуация в безопасное место.

65. К неверным действиям человека, оказавшегося в зоне степного пожара, относится ...

- а) попытка покинуть место пожара перпендикулярно направлению ветра;
- б) ожидание помощи;
- в) попытка покинуть место пожара и дышать через мокрый платок (шарф);
- г) попытка обойти зону пожара, если её обойти невозможно, то преодолеть границу огня против направления ветра.

66. Период с момента таяния снежного покрова в лесу до наступления устойчивой дождливой осенней погоды или образования снежного покрова, называется ...

- а) пожароопасный сезон;
- б) стихийное бедствие;
- в) временной засухой;
- г) чрезвычайной ситуацией.

67. К тушению пожара допускаются лица не моложе _____ лет

- а) 18;
- б) 17;
- в) 16;
- г) 15.

68. Массовое распространение инфекционного заболевания среди людей, значительно превышающее обычно регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости называется...

- а) панэпидемией;
- б) эпизоотией;
- в) заболеванием;

г) эпидемией.

69. Массовое распространение одноименных инфекционных заболеваний у животных, связанных с общим источником инфекции, называется ...

- а) эпидемией;
- б) панфитотией;
- в) эпифитотией;
- г) эпизоотией.

70. Массовое распространение одноименных инфекционных заболеваний среди растений, связанных с общим источником инфекции, называется...

- а) эпизоотией;
- б) эпифитотией;
- в) эпидемией;
- г) панэпидемией.

71. К биологически опасным и вредным факторам природного происхождения относятся...

- а) патогенные микробы;
- б) биологическое загрязнение окружающей среды вследствие аварий на очистных сооружениях;
- в) ядохимикаты, используемые в сельском хозяйстве;
- г) микроэлементы.

72. К бактериологическим заболеваниям относятся ...

- а) паротит, гепатит;
- б) СПИД;
- в) менингит, дизентерия;
- г) оспа, бешенство.

73. Чрезвычайные ситуации техногенного характера подразделяются на...

- а) локальные, местные, территориальные, региональные, федеральные, трансграничные;
- б) муниципальные, городские, районные, областные, всероссийские, всесоюзные;
- в) лесные, степные, горные, равнинные, речные, морские, ландшафтные;
- г) городские, деревенские, сельские, поселковые, лесные, степные, наземные, воздушные.

Правильный ответ: а.

74. Авария, сопровождающаяся разливом или выбросом АХОВ, способны привести к гибели или заражению людей, продовольствия, сельскохозяйственных животных и растений называется _____.

- а) биологической;
- б) химической;
- в) радиологической;
- г) гидрологической.

75. Обрушения зданий и сооружений сопровождается выделением _____ энергии.

- а) химической;
- б) физической;
- в) механической;
- г) световой.

76. Пожары в техногенной сфере подразделяются на ...

- а) бытовые и производственные;
- б) лесные, торфяные, степные, подземные;
- в) сложные, тяжелые;
- г) мелкие, средние, крупные.

77. Взрыв всегда сопровождается...

- а) значительным дробящим действием;
- б) световой вспышкой, резким звуком и неприятным запахом;
- в) большим количеством выделяемой энергии;
- г) большим количеством выделяемого дыма и пыли.

78. Неконтролируемый, стихийно развивающийся процесс горения, сопровождающийся уничтожением материальных ценностей и создающий опасность для жизни людей, называется ...

- а) огнем;
- б) возгоранием;
- в) пожаром;
- г) вспышкой.

79. Наиболее тяжелые поражения при взрыве получают люди, находящиеся в момент прихода ударной волны:

- а) вне укрытий в положении стоя;
- б) вне укрытий в положении сидя;
- в) вне укрытий в положении пригнувшись;
- г) вне укрытий в положении сидя или пригнувшись.

80. К взрывоопасным объектам относятся ...

- а) склады для хранения бытовой химии;
- б) предприятия оборонной промышленности;
- в) пожароопасные объекты;
- г) предприятия сферы обслуживания.

81. К основным поражающим факторам пожара относятся ...

- а) осколочные поля;
- б) высокая концентрация кислорода;
- в) воздействие взрывной волны;
- г) огонь и искры.

Правильный ответ: г.

82. Пассажира транспортного средства опасности подстерегают...

- а) только при посадке и высадке;
- б) при посадке, высадке, собственно в поездке и аварийной ситуации;
- в) только в случае возникновения аварийной ситуации;
- г) только во время движения.

83. По данным Всемирной организации здравоохранения в России в дорожно-транспортных происшествиях гибнет в год около _____ человек.

- а) 1000;
- б) 3000;
- в) 500;
- г) 14000.

84. Выберите наиболее надежную точку опоры внутри движущегося трамвая, троллейбуса или автобуса:

- а) горизонтальный поручень над головой;
- б) поручень спинки кресла;
- в) вертикальный поручень у дверей;
- г) горизонтальный поручень у заднего стекла.

85. Происшествие, повлекшее за собой гибель людей, разрушение воздушного транспорта, судна или его бесследное исчезновение, называется...

- а) крушением;
- б) поломкой воздушного судна;
- в) авиационной катастрофой;
- г) аварией.

86. К основным причинам аварий на городском транспорте не относится...

- а) ошибки диспетчера;
- б) низкая квалификация водителя;
- в) недисциплинированность участников дорожного движения;
- г) интенсивность транспортных потоков.

87. При отказе тормозов транспортного средства (автобуса) необходимо ...
- а) поспешить на помощь водителю;
 - б) постараться покинуть автобус, выбив окно или открыв дверь;
 - в) положить перед собой мягкие вещи, упереться ногами и руками в спинку впереди стоящего кресла;
 - г) встать в проходе и крепко ухватиться за поручни.
88. Важнейшей характеристикой аварийно химически опасных веществ являются ...
- а) токсичность;
 - б) концентрация;
 - в) летучесть;
 - г) время воздействия.
89. Предприятия пищевой промышленности и продовольственные базы, имеющие холодильные установки, относятся к _____ объектам.
- а) химически опасным;
 - б) взрывоопасным;
 - в) пожароопасным;
 - г) радиационно-опасным.
90. Предприятия, занимающиеся обеззараживанием воды и очисткой промышленных и бытовых отходов, относятся к _____ объектам.
- а) пожароопасным;
 - б) взрывоопасным;
 - в) химически опасным;
 - г) радиационноопасным.
91. К химически опасным объектам не относятся...
- а) хранилища радиоактивных отходов;
 - б) хранилища лакокрасочных продуктов;
 - в) предприятия оборонной промышленности;
 - г) предприятия нефтеперерабатывающей промышленности.
92. Максимальная концентрация АХОВ не оказывающая вредного влияния на здоровье человека, называется _____ концентрацией.
- а) предельно допустимой;
 - б) разумно допустимой;
 - в) частично допустимой;
 - г) допустимой.
93. Специфическое противоядие, используемое для профилактики и лечения людей, пораженных ОВ, называется _____
- а) индивидуальный противохимический пакет;
 - б) антидот;
 - в) изолирующие средства;
 - г) дегазирующие составы.
94. В зоне химического заражения при выбросе хлора необходимо защищать органы дыхания, предварительно пропитав ватно-марлевую повязку 2% раствором ...
- а) марганца;
 - б) лимонной кислоты;
 - в) питьевой соды;
 - г) йода.
95. Первичная зона химического заражения образуется в результате воздействия ...
- а) погодных условий на химически зараженной местности;
 - б) первичного облака зараженного воздуха;
 - в) ветра, перемещающего облака зараженного воздуха;
 - г) облака, которое возникает при испарении ОВ.
96. Химическое вещество, прямое и опосредованное действие которого на человека может

вызвать острое или хроническое заболевание людей или их гибель, — это _____

- а) смертельная концентрация;
- б) аварийное соединение;
- в) токсическая доза;
- г) опасное химическое вещество.

97. Последствиями аварий на химически опасных объектах являются ...

- а) разрушение зданий;
- б) разрушение наземных и подземных коммуникаций;
- в) резкое повышение или понижение атмосферного давления в зоне аварии;
- г) заражение окружающей среды и массовое поражение людей.

98. Поражающие свойства радиоактивных веществ зависят от ...

- а) социальных факторов;
- б) периода полураспада;
- в) внешних факторов;
- г) химических факторов.

99. Наиболее сильной проникающей способностью обладает:

- а) альфа-излучение;
- б) бета излучение;
- в) гамма излучение;
- г) ультрафиолетовое излучение.

100. Проникающая радиация может вызвать у людей:

- а) лучевую болезнь;
- б) поражение центральной нервной системы;
- в) поражение опорно-двигательного аппарата;
- г) нарушение памяти.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда

		правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Аксиома о потенциальном негативном воздействии в системе "человек - среда обитания". Примеры воздействия негативных факторов.
2. Критерии оценки негативного воздействия в системе "Человек - среда обитания".
3. Источники и уровни негативных факторов бытовой среды. Взаимосвязь негативных факторов бытовой, производственной и городской среды.
4. Источники и уровни негативных факторов производственной среды.
5. Классификация негативных факторов производственной среды. Опасные и вредные факторы.
6. Измерение и оценка опасных и вредных факторов производственной среды.
7. Общая характеристика опасных ситуаций. Риск. Виды риска.

8. Идентификация опасности: качественные и количественные методы. Дерево отказов.
9. Структурно-функциональная система восприятия и компенсации организмом человека воздействия факторов среды обитания.
10. Основные психофизические законы восприятия
11. Характеристика анализаторов человека.
12. Эргатические системы. Особенности, уровни организации.
13. Распределение функций между человеком и машиной. Методы повышения надежности эргатических систем.
14. Классификация основных форм деятельности человека Физический и умственный труд.
15. Физические и психофизиологические нагрузки на человека в эргатической системе.
16. Энергетические затраты человека при различных видах деятельности. Методы оценки тяжести труда
17. Тяжесть и напряженность труда Статические и динамические нагрузки. Монотонность труда.
18. Комбинированное действие вредных веществ.
19. Акустические колебания. Виды шума Воздействие шума на организм человека
20. 34.Нормирование производственного шума Методы и средства защиты от шума
21. Воздействие инфразвука на организм человека. Измеряемые и нормируемые параметры "
22. Воздействие ультразвука на организм человека. Измеряемые и нормируемые параметры.
23. Механические колебания. Вибрация. Типы вибраций и их воздействие на человека.
24. Нормирование вибраций. Защита от вибраций.
25. Ионизирующие излучения. Виды ионизирующих излучений, основные характеристики. Единицы" измерения.
26. Действие ионизирующих излучений на организм. Внешнее и внутреннее облучение.
27. Ионизирующие излучения. Экспозиционная, поглощенная, эквивалентная и эффективная дозы, единицы измерения.
28. Категории облучаемых лиц и нормирование ионизирующих излучений. Методы защиты. Методы и приборы обнаружения и измерения ионизирующих излучений.
29. Методы расчета искусственного освещения. Контроль производственного освещения.
30. Электромагнитные излучения. Источники. Воздействие на организм человека
31. Нормирование электромагнитных излучений. Методы и средства защиты.
32. Особенности воздействия лазерного излучения на организм человека. Нормирование. Защита.
33. Ультрафиолетовое излучение и инфракрасное излучение. Воздействие на организм человека. Нормирование. Защита
34. Статическое электричество. Источники. Опасности, связанные со статическим электричеством. Нормирование. Защита.
35. Воздействие электрического тока на человека Пороговые значения токов.
36. Защитное заземление, виды защитного заземления. Зануление, защитное отключение и другие средства защиты в электроустановках.
37. Чрезвычайные ситуации и система гражданской обороны в законах и подзаконных актах РФ.
38. Чрезвычайные ситуации: основные определения и классификация.
39. ЧС природного и техногенного характера.
40. Причины возникновения и стадии развития ЧС.
41. Цели, задачи и структура РСЧС.
42. Опасные факторы пожара. Виды горения. Диффузионное и кинетическое горение.

43. Классификация помещений и производств по пожароопасности. Методы и средства тушения пожаров.
44. Оценка риска технических систем. Концепция "удельной смертности".
45. Специфические опасности, связанные с авариями на химически опасных объектах, АЭС и предприятиях ядерного цикла. Понятие о СДЯВ/АХОВ.
46. Основные поражающие факторы техногенных ЧС. Ударная волна, тепловые поля. Эффект "домино". Размеры и структура зон поражения.
47. Оповещение в ЧС, использование индивидуальных средств защиты и защитных сооружений.
48. Аппараты для очистки выбросов в атмосферу.
49. Мероприятия по ликвидации последствий ЧС.
50. Классификация способов очистки сточных вод.
51. Сбор, утилизация и захоронение твердых и жидких промышленных отходов. Бытовые отходы. Радиоактивные отходы.
52. Мониторинг окружающей среды.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров из научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией

«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Каракеян, В. И. Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для вузов / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05849-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510519>.
2. Резчиков, Е. А. Безопасность жизнедеятельности : учебник для вузов / Е. А. Резчиков, А. В. Рязанцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 639 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12794-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511426>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»),

образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Основы военной подготовки»,
включающая оценочные и методические материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-8	УК-8.1	Свободно ориентируется в выборе правил поведения и может применять методы защиты при возникновении чрезвычайной ситуации природного, техногенного или социального происхождения и военных конфликтов
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен **знать:**

- основные положения общевоинских уставов ВС РФ; организацию внутреннего порядка в подразделении;
- основные положения курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений;
- основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя;
- общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения;
- правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами;
- тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке;
- назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт;

- основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах;
- тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны;
- основные положения Военной доктрины РФ;
- правовое положение и порядок прохождения военной службы;

уметь:

- правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ;
- осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат;
- оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты;
- читать топографические карты различной номенклатуры;
- давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества;
- применять положения нормативно-правовых актов;

владеть:

- строевыми приемами на месте и в движении; навыками управления строями взвода; навыками стрельбы из стрелкового оружия;
- навыками подготовки к ведению общевойскового боя; навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; навыками ориентирования на местности по карте и без карты;
- навыками применения индивидуальных средств медицинской зашиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах;
- навыками работы с нормативно-правовыми документами.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации	4	0	4	0	0	0	4
2.	Строевая подготовка	4	0	4	0	0	0	4
3.	Огневая подготовка из стрелкового оружия	4	0	4	0	0	0	4
4.	Основы тактики общевойсковых подразделений	4	0	4	0	0	0	4

5.	Радиационная, химическая и биологическая защита	4	0	4	0	0	0	4
6.	Военная топография	4	0	4	0	0	0	4
7.	Основы медицинского обеспечения	4	0	4	0	0	0	4
8.	Военно-политическая подготовка	4	0	4	0	0	0	4
9.	Правовая подготовка	4	0	4	0	0	0	4

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Общевойсковые уставы Вооруженных Сил Российской Федерации	Общевойсковые уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание. Структура, требования и основное содержание общевойсковых уставов. Права военнослужащих. Общие обязанности военнослужащих. Военские звания. Единоначалие. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие. Приказ и приказание. Порядок отдачи и выполнение приказа. Военская вежливость и воинская дисциплина военнослужащих.
2.	Строевая подготовка	Строевые приемы и движение без оружия. Строй и его элементы. Виды строя. Сигналы для управления строем. Команды и порядок их подачи. Обязанности командиров, военнослужащих перед построением и в строю. Строевой расчет. Строевая стойка. Выполнение команд: «Становись», «Равняйся», «Смирно», «Вольно», «Заправиться». Повороты на месте.
3.	Огневая подготовка из стрелкового оружия	Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Требования безопасности при обращении со стрелковым оружием. Требования безопасности при проведении занятий по огневой подготовке. Приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат. Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки АК-74 и РПК-74. Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки пистолета ПМ. Назначение, состав, боевые свойства РПГ-7. Назначение, боевые свойства и материальная часть ручных гранат. Сборка разборка пистолета ПМ и подготовка его к боевому применению. Сборка разборка АК-74, РПК-74 и подготовка их к боевому применению. Снаряжение магазинов и подготовка ручных гранат к боевому применению.
4.	Основы тактики общевойсковых подразделений	Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Назначение, структура мотострелковых и танковых подразделений сухопутных войск, их задачи в бою. Боевое предназначение входящих в них подразделений. Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Основы общевойскового боя.

		Сущность современного общевойскового боя, его характеристики и виды. Способы ведения современного общевойскового боя и средства вооруженной борьбы.
5.	Радиационная, химическая и биологическая защита	Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие. Ядерное оружие. Средства их применения. Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на организм человека, вооружение, технику и фортификационные сооружения. Химическое оружие. Отравляющие вещества (ОВ), их назначение, классификация и воздействие на организм человека. Боевые состояния, средства применения, признаки применения ОВ, их стойкость на местности. Биологическое оружие. Основные виды и поражающее действие. Средства применения, внешние признаки применения. Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику, средства и способы защиты от него.
6.	Военная топография	Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам. Местность как элемент боевой обстановки. Способы ориентирования на местности без карты. Способы измерения расстояний. Движение по азимутам.
7.	Основы медицинского обеспечения	Медицинское обеспечение – как вид всестороннего обеспечения войск. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи.
8.	Военно-политическая подготовка	Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.
9.	Правовая подготовка	Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Общевойсковые уставы Вооруженных Сил Российской Федерации	ПЗ	Размещение военнослужащих. Распределение времени и внутренний порядок. Суточный наряд роты, его предназначение, состав. Дневальный, дежурный по роте. Развод суточного наряда. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы. Обязанности разводящего, часового.
2.	Строевая подготовка	ПЗ	Строевой расчет. Строевая стойка. Выполнение команд: «Становись», «Равняйся», «Смирно», «Вольно», «Заправиться». Повороты на месте. Строевой шаг. Движение строевым шагом. Движение строевым шагом в составе подразделения. Повороты в движении. Движение в составе взвода. Управление подразделением в движении.
3.	Огневая подготовка из стрелкового оружия	ПЗ	Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия. Требования безопасности при организации и проведении стрельб из стрелкового оружия. Порядок выполнения упражнения учебных стрельб. Меры безопасности при проведении стрельб и проверка усвоения знаний и мер безопасности при обращении со стрелковым оружием. Выполнение норматива №1 курса стрельб из стрелкового оружия.
4.	Основы тактики общевойсковых подразделений	ПЗ	Основы инженерного обеспечения.

			Цели и основные задачи инженерного обеспечения частей и подразделений. Назначение, классификация инженерных боеприпасов, инженерных заграждений и их характеристики. Полевые фортификационные сооружения: окоп, траншея, ход сообщения, укрытия, убежища. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии США. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии Германии.
5.	Радиационная, химическая и биологическая защита	ПЗ	Радиационная, химическая и биологическая защита. Цель, задачи и мероприятия РХБ защиты. Мероприятия специальной обработки: дегазация, дезактивация, дезинфекция, санитарная обработка. Цели и порядок проведения частичной и полной специальной обработки. Технические средства и приборы радиационной, химической и биологической защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Подгонка и техническая проверка средств индивидуальной защиты.
6.	Военная топография	ПЗ	Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте. Геометрическая сущность, классификация и назначение топографических карт. Определение географических и прямоугольных координат объектов по карте. Целеуказание по карте.
7.	Основы медицинского обеспечения	ПЗ	Медицинское обеспечение – как вид всестороннего обеспечения войск. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи.
8.	Военно-политическая подготовка	ПЗ	Новые тенденции и особенности развития современных международных отношений. Место и роль России в многополярном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации. Цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении, требования руководящих документов.
9.	Правовая подготовка	ПЗ	Основные положения Военной доктрины Российской Федерации. Правовая основа воинской обязанности и военной службы. Понятие военной службы, ее виды и их характеристики. Обязанности граждан по воинскому учету.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Общевойсковые уставы Вооруженных Сил Российской Федерации	Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.
2.	Строевая подготовка	Управление подразделением в движении.
3.	Огневая подготовка из стрелкового оружия	Требования безопасности при организации и проведении стрельб из стрелкового оружия. Порядок выполнения упражнения учебных стрельб. Меры безопасности при

		проведении стрельб и проверка усвоения знаний и мер безопасности при обращении со стрелковым оружием. Выполнение норматива №1 курса стрельб из стрелкового оружия.
4.	Основы тактики общевойсковых подразделений	Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии США. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии Германии.
5.	Радиационная, химическая и биологическая защита	Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Подгонка и техническая проверка средств индивидуальной защиты.
6.	Военная топография	Геометрическая сущность, классификация и назначение топографических карт. Определение географических и прямоугольных координат объектов по карте. Целеуказание по карте.
7.	Основы медицинского обеспечения	Медицинское обеспечение – как вид всестороннего обеспечения войск. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи.
8.	Военно-политическая подготовка	Цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении, требования руководящих документов.
9.	Правовая подготовка	Основные положения Военной доктрины Российской Федерации. Правовая основа воинской обязанности и военной службы. Понятие военной службы, ее виды и их характеристики. Обязанности граждан по воинскому учету.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации	Устный опрос. Проблемно-аналитическое задание
2.	Строевая подготовка	Устный опрос. Проблемно-аналитическое задание
3.	Огневая подготовка из стрелкового оружия	Устный опрос. Проблемно-аналитическое задание
4.	Основы тактики общевойсковых подразделений	Устный опрос. Проблемно-аналитическое задание
5.	Радиационная, химическая и биологическая защита	Устный опрос. Проблемно-аналитическое задание
6.	Военная топография	Устный опрос. Проблемно-аналитическое задание
7.	Основы медицинского обеспечения	Устный опрос. Проблемно-аналитическое задание
8.	Военно-политическая подготовка	Устный опрос. Проблемно-аналитическое задание
9.	Правовая подготовка	Устный опрос. Проблемно-аналитическое задание

3.1.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Вопросы для устного опроса
1.	Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации	Размещение военнослужащих. Распределение времени и внутренний порядок. Суточный наряд роты, его предназначение, состав. Дневальный, дежурный по роте. Развод суточного наряда.

		Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы. Обязанности разводящего, часового.
2.	Строевая подготовка	Строевой расчет. Строевая стойка. Выполнение команд: «Становись», «Равняйсь», «Смирно», «Вольно», «Заправиться». Повороты на месте. Строевой шаг. Движение строевым шагом. Движение строевым шагом в составе подразделения. Повороты в движении. Движение в составе взвода. Управление подразделением в движении.
3.	Огневая подготовка из стрелкового оружия	Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия. Требования безопасности при организации и проведении стрельб из стрелкового оружия. Порядок выполнения упражнения учебных стрельб. Меры безопасности при проведении стрельб и проверка усвоения знаний и мер безопасности при обращении со стрелковым оружием. Выполнение норматива №1 курса стрельб из стрелкового оружия.
4.	Основы тактики общевойсковых подразделений	Основы инженерного обеспечения. Цели и основные задачи инженерного обеспечения частей и подразделений. Назначение, классификация инженерных боеприпасов, инженерных заграждений и их характеристики. Полевые фортификационные сооружения: окоп, траншея, ход сообщения, укрытия, убежища. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии США. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии Германии.
5.	Радиационная, химическая и биологическая защита	Радиационная, химическая и биологическая защита. Цель, задачи и мероприятия РХБ защиты. Мероприятия специальной обработки: дегазация, дезактивация, дезинфекция, санитарная обработка. Цели и порядок проведения частичной и полной специальной обработки. Технические средства и приборы радиационной, химической и биологической защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Подгонка и техническая проверка средств индивидуальной защиты.
6.	Военная топография	Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте. Геометрическая сущность, классификация и назначение топографических карт. Определение географических и прямоугольных координат объектов по карте. Целеуказание по карте.
7.	Основы медицинского обеспечения	Медицинское обеспечение – как вид всестороннего обеспечения войск. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи.
8.	Военно-политическая подготовка	Новые тенденции и особенности развития современных международных отношений. Место и роль России в многополярном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации.

		Цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении, требования руководящих документов.
9.	Правовая подготовка	Основные положения Военной доктрины Российской Федерации. Правовая основа воинской обязанности и военной службы. Понятие военной службы, ее виды и их характеристики. Обязанности граждан по воинскому учету.

Проблемно-аналитическое задание

1. Строевой расчет. Строевая стойка. Выполнение команд: «Становись», «Равняйся», «Смирно», «Вольно», «Заправиться». Повороты на месте.
2. Строевой шаг. Движение строевым шагом. Движение строевым шагом в составе подразделения. Повороты в движении. Движение в составе взвода.
3. Управление подразделением в движении.
4. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.
5. Требования безопасности при организации и проведении стрельб из стрелкового оружия. Порядок выполнения упражнения учебных стрельб. Меры безопасности при проведении стрельб и проверка усвоения знаний и мер безопасности при обращении со стрелковым оружием. Выполнение норматива №1 курса стрельб из стрелкового оружия.
6. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе.
7. Определение координат объектов и целеуказания по карте.
8. Геометрическая сущность, классификация и назначение топографических карт. Определение географических и прямоугольных координат объектов по карте. Целеуказание по карте.
9. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Проблемно-аналитическое задание

Задание носит проблемно-аналитический характер и выполняется в три этапа. На первом из них необходимо ознакомиться со специальной литературой.

Целесообразно также повторить учебные материалы лекций и семинарских занятий по темам, в рамках которых предлагается выполнение данного задания.

На втором этапе выполнения работы необходимо сформулировать проблему и изложить авторскую версию ее решения, на основе полученной на первом этапе информации.

Третий этап работы заключается в формулировке собственной точки зрения по проблеме. Результат третьего этапа оформляется в виде аналитической записки (объем: 2-2,5 стр.; 14 шрифт, 1,5 интервал).

Критерий оценивания - оценка учитывает: понимание проблемы, уровень раскрытия поставленной проблемы в плоскости теории изучаемой дисциплины, умение формулировать и аргументировано представлять собственную точку зрения, выполнение всех этапов работы.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.

	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов

1. Дайте определение Общевоинскому бою и перечислите его виды.
2. Дайте определение терминам «Удар», «Огонь» и раскройте их виды.
3. Дайте определение «манёвра» и изобразите схемами «Охват» и «Обход».
4. Перечислите основные принципы общевоинского боя.
5. Перечислите виды тактических действий (основные, обеспечивающие, специальные и вспомогательные).
6. Перечислите подразделения боевого обеспечения МСП и раскройте их предназначение.
7. Что называется топографической картой?
8. Что называется рабочей картой командира?
9. Дать определение географических координат
10. Дать определение плоским прямоугольным координатам.
11. Дайте классификацию топографических карт по масштабу.
12. Дайте классификацию условных топографических знаков и раскройте, для изображения каких местных предметов они используются.
13. Перечислите тактические свойства местности и дайте характеристику местных

предметов, характерных этим свойствам.

14. Дайте определение понятию «Рельеф местности» и опишите формы рельефа и чем он отображается.
15. Перечислите способы ориентирования на местности и в чём их сущность.
16. Нормативно-правовые основы применения вооружения, специальных средств, средств индивидуальной и коллективной защиты.
17. Специальные средства, стоящие на вооружении подразделений органов внутренних дел России. Средства индивидуальной бронезащиты.
18. Средства активной обороны.
19. Средства обеспечения специальных операций.
20. Слезоточивые вещества и ручные газовые гранаты, находящиеся на вооружении органов внутренних дел России.
21. Специальные окрашивающие и маркирующие средства, светошокковые устройства используемые органами внутренних дел России.
22. Световые и акустические специальные средства, применяемые органами внутренних дел и внутренних войск России.
23. Средства защиты органов дыхания, лица и глаз (общевоинские фильтрующие противогазы, респираторы, изолирующие дыхательные аппараты).
24. Средства защиты кожных покровов (общевоинский защитный костюм, легкий защитный костюм Л-1, общевоинский комплексный защитный костюм).
25. Влияние изолирующих костюмов на организм человека.
26. Коллективные средства защиты (защитные сооружения герметического типа, 1. противорадиационные укрытия, простейшие укрытия).
27. Цель и задачи огневой подготовки в системе органов внутренних дел России.
28. Требования безопасности при проведении учебных стрельб.
29. Требования безопасности при стрельбе из стрелкового оружия в боевых условиях.
30. Понятие о действительности стрельбы из огнестрельного оружия.
31. Ручные гранатометы (Российские подствольные гранатометы ГП-25/30, ручной противотанковый гранатомет РПГ-7, ручные противотанковые гранатометы разового применения).
32. Ручные наступательная граната РГД-5 (РГН).
33. Ручная оборонительная граната Ф-1 (РГО).

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов

«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Ковальчук, А. Н. Основы безопасности жизнедеятельности : учебное пособие : в 2 частях. Часть 2. Основы подготовки граждан к военной службе / А.Н. Ковальчук. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 328 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-018123-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1911602>. – Режим доступа: по подписке.
2. Микрюков, В. Ю. Основы военной службы: строевая, огневая и тактическая подготовка, военная топография, медицинское обеспечение : учебник / В.Ю. Микрюков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 384 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-778-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2118060>. – Режим доступа: по подписке.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.

7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – <http://www.garant.ru/>.
3. База данных Института философии РАН: Философские ресурсы: Текстовые ресурсы: <https://iphrras.ru/page52248384.htm>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Физическая культура и спорт», включая
оценочные материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-7	УК-7.1	Анализирует и критически осмысляет влияние образа жизни на показатели здоровья и физическую подготовленность человека, в том числе собственных
	УК-7.2	Свободно ориентируется в нормах здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологиях, методах и средствах поддержания уровня физической подготовленности
	УК-7.3	Адекватно выбирает методы и средства физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности, восстановления работоспособности в условиях повышенного нервного напряжения, для коррекции собственного здоровья, профилактики психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- роль физической культуры в развитии человека, сущность физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся;
- социально-биологические основы физической культуры и спорта, способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
- основы здорового образа жизни и особенности влияния оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
- особенности использования средств и методов физической культуры для оптимизации работоспособности, правил и способов планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности;

уметь:

- индивидуально выбирать вид спорта или систему физических упражнений для своего физического совершенствования;

- применять на практике профессионально-прикладную физическую подготовку;
- выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры;
- преодолевать искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения;
- выполнять приемы страховки и самостраховки;
- осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой;

владеть:

- личным опытом использования физкультурно-спортивной деятельности для повышения своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личных жизненных и профессиональных целей, навыками повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья;
- системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке), навыками организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях;
- методиками самостоятельных занятий и самоконтроля над состоянием своего организма, навыками организации процесса активной творческой деятельности по формированию здорового образа жизни.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	2/72
Контактная работа:	36
Занятия лекционного типа	18
Занятия семинарского типа	18
Промежуточная аттестация: зачет	0
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

		Виды учебной работы (в часах)						
№ п/п	Наименование тем (разделов)	Контактная работа						СР
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся. Социально- биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни обучающегося, физическая культура в обеспечении здоровья.	4	0	4	0	0	0	8

2.	Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями	6	0	6	0	0	0	12
3.	Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.	4	0	4	0	0	0	8
4.	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) обучающихся. Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра.	4	0	4	0	0	0	8

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся. Социально-биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни обучающегося, физическая культура в обеспечении здоровья.	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Современное состояние физической культуры и спорта. Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». Физическая культура личности. Деятельностная сущность физической культуры в различных сферах жизни. Ценности физической культуры. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности. Социально-биологические основы физической культуры Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека. Средства физической культуры и спорта в управлении совершенствованием функциональных возможностей организма в целях обеспечения умственной и физической деятельности. Основы здорового образа жизни обучающихся, физическая культура в обеспечении здоровья Здоровье человека как ценность и факторы, его определяющие. Взаимосвязь общей культуры обучающихся и его образа жизни. Структура жизнедеятельности обучающихся и ее отражение в образе жизни. Здоровый образ жизни и его составляющие.

		Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни. Основные требования к организации здорового образа жизни.
2.	Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями	Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности, средства физической культуры в регулировании работоспособности Психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда обучающихся. Динамика работоспособности обучающихся в учебном году и факторы, ее определяющие. Основные причины изменения психофизического состояния обучающихся в период экзаменационной сессии, критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности, средства физической культуры в регулировании работоспособности Методические принципы физического воспитания. Методы физического воспитания. Основы обучения движениям. Основы совершенствования физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Общая физическая подготовка, ее цели и задачи. Специальная физическая подготовка. Спортивная подготовка, ее цели и задачи. Структура подготовленности спортсмена. Зоны и интенсивность физических нагрузок. Значение мышечной релаксации. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте. Формы занятий физическими упражнениями. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий. Формы и содержание самостоятельных занятий. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями различной направленности. Характер содержания занятий в зависимости от возраста. Особенности самостоятельных занятий для женщин. Планирование и управление самостоятельными занятиями. Границы интенсивности нагрузок в условиях самостоятельных занятий у лиц разного возраста. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности.
3.	Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.	Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивная классификация. Студенческий спорт. Особенности организации и планирования спортивной подготовки в вузе. Спортивные соревнования как средство и метод общей физической, профессионально-прикладной, спортивной подготовки обучающихся. Система студенческих спортивных соревнований. Общественные студенческие спортивные организации. Олимпийские игры и Универсиады. Современные популярные системы физических упражнений. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений Краткая историческая справка. Характеристика особенностей воздействия данного вида спорта (системы физических упражнений) на физическое развитие и подготовленность, психические качества и свойства личности. Модельные характеристики спортсмена высокого класса. Определение цели и задач спортивной подготовки (или занятий системой физических упражнений) в условиях вуза. Возможные формы организации тренировки в вузе.

		Перспективное, текущее и оперативное планирование подготовки. Основные пути достижения необходимой структуры подготовленности занимающихся. Контроль за эффективностью тренировочных занятий. Специальные зачетные требования и нормативы по годам (семестрам) обучения по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Календарь студенческих соревнований. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный контроль, его содержание. Педагогический контроль, его содержание. Самоконтроль, его основные методы, показатели и дневник самоконтроля. Использование методов стандартов, антропометрических индексов, номограмм функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития, телосложения, функционального состояния организма, физической подготовленности.
4.	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) обучающихся. Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра.	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) обучающихся Общие положения профессионально-прикладной физической подготовки. Личная и социально-экономическая необходимость специальной психофизической подготовки человека к труду. Определение понятия ППФП, ее цели, задачи, средства. Место ППФП в системе физического воспитания обучающихся. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП. Организация, формы и средства ППФП обучающихся в вузе. Контроль за эффективностью профессионально-прикладной физической подготовленности обучающихся. Особенности ППФП обучающихся по избранному направлению подготовки или специальности. Основные факторы, определяющие ППФП будущего бакалавра данного профиля; дополнительные факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП по избранной профессии; основное содержание ППФП будущего бакалавра; прикладные виды спорта и их элементы. Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра Производственная физическая культура. Производственная гимнастика. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры. Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся. Социально-биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни обучающегося, физическая культура в обеспечении здоровья.	ПЗ	Социально-биологические основы физической культуры Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека. Средства физической культуры и спорта в управлении совершенствованием функциональных возможностей организма в целях обеспечения умственной и физической деятельности. Основы здорового образа жизни обучающихся, физическая культура в обеспечении здоровья Здоровье человека как ценность и факторы, его определяющие. Взаимосвязь общей культуры

			обучающихся и его образа жизни. Структура жизнедеятельности обучающихся и ее отражение в образе жизни. Здоровый образ жизни и его составляющие. Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни. Основные требования к организации здорового образа жизни.
2.	Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями	ПЗ	Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности, средства физической культуры в регулировании работоспособности Психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда обучающихся. Динамика работоспособности обучающихся в учебном году и факторы, ее определяющие. Основные причины изменения психофизического состояния обучающихся в период экзаменационной сессии, критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий. Формы и содержание самостоятельных занятий. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями различной направленности. Характер содержания занятий в зависимости от возраста. Особенности самостоятельных занятий для женщин. Планирование и управление самостоятельными занятиями. Границы интенсивности нагрузок в условиях самостоятельных занятий у лиц разного возраста. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности.
3.	Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.	ПЗ	Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивная классификация. Студенческий спорт. Особенности организации и планирования спортивной подготовки в вузе. Спортивные соревнования как средство и метод общей физической, профессионально-прикладной, спортивной подготовки обучающихся. Система студенческих спортивных соревнований. Общественные студенческие спортивные организации. Олимпийские игры и Универсиады. Современные популярные системы физических упражнений. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный контроль, его содержание. Педагогический контроль, его содержание. Самоконтроль, его основные методы, показатели и дневник самоконтроля. Использование методов стандартов, антропометрических индексов, номограмм функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития, телосложения, функционального состояния организма, физической подготовленности.
4.	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) обучающихся. Физическая	ПЗ	Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра Производственная физическая культура. Производственная гимнастика. Особенности выбора

	культура в профессиональной деятельности бакалавра.		форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры. Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся. Социально-биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни обучающегося, физическая культура в обеспечении здоровья.	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся Ценностные ориентации и отношение обучающихся к физической культуре и спорту. Основные положения организации физического воспитания в высшем учебном заведении. Социально-биологические основы физической культуры Двигательная функция и повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды. Основы здорового образа жизни обучающихся, физическая культура в обеспечении здоровья Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни.
2.	Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями	Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности, средства физической культуры в регулировании работоспособности Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления обучающихся, повышения эффективности учебного труда. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности, средства физической культуры в регулировании работоспособности Учебно-тренировочное занятие как основная форма обучения физическим упражнениям. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями Гигиена самостоятельных занятий. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Участие в спортивных соревнованиях.
3.	Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.	Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений Краткая психофизиологическая характеристика основных групп видов спорта и систем физических упражнений. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений Спортивная классификация и правила спортивных соревнований в избранном виде спорта. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями и спортом по результатам показателей контроля.
4.	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) обучающихся. Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра.	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) обучающихся Основные факторы, определяющие ППФП будущего бакалавра данного профиля; дополнительные факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП по избранной профессии; основное содержание ППФП будущего бакалавра; прикладные виды спорта и их элементы. Зачетные требования и нормативы по ППФП по годам обучения (семестрам) для обучающихся вуза.

		Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра Влияние индивидуальных особенностей, географо-климатических условий и других факторов на содержание физической культуры работающих на производстве. Роль будущих бакалавров по внедрению физической культуры в производственном коллективе.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся. Социально-биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни обучающегося, физическая культура в обеспечении здоровья.	Устный ответ, доклад, мини-тест
2.	Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями	Устный ответ, доклад, мини-тест
3.	Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.	Устный ответ, доклад, мини-тест
4.	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) обучающихся. Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра.	Устный ответ, доклад, мини-тест

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

Контролируемые темы (разделы)	Вопросы (задания)
Тема (раздел) 1 Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся. Социально-биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни обучающихся, физическая культура в обеспечении здоровья	1. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 2. Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». 3. Физическая культура личности. 4. Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. 5. Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных систем организма под воздействием направленной физической тренировки. 6. Здоровье человека как ценность и факторы, его определяющие.
Тема (раздел) 2 Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями	1. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления обучающихся, повышения эффективности учебного труда. 2. Основы обучения движениям. 3. Основы совершенствования физических качеств. 4. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. 5. Спортивная подготовка, ее цели и задачи. 6. Зоны и интенсивность физических нагрузок. 7. Значение мышечной релаксации.

Контролируемые темы (разделы)	Вопросы (задания)
	8. Формы и содержание самостоятельных занятий. 9. Особенности самостоятельных занятий для женщин. 10. Планирование и управление самостоятельными занятиями. 11. Участие в спортивных соревнованиях.
Тема (раздел) 3 Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом	1. Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивная классификация. 2. Спортивные соревнования как средство и метод общей физической, профессионально-прикладной, спортивной подготовки обучающихся. 3. Характеристика особенностей воздействия данного вида спорта (системы физических упражнений) на физическое развитие и подготовленность, психические качества и свойства личности. 4. Спортивная классификация и правила спортивных соревнований в избранном виде спорта. 5. Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. 6. Врачебный контроль, его содержание. 7. Педагогический контроль, его содержание. 8. Самоконтроль, его основные методы, показатели и дневник самоконтроля.
Тема (раздел) 4 Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) обучающихся. Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра	1. Общие положения профессионально-прикладной физической подготовки. 2. Организация, формы и средства ППФП обучающихся в вузе. 3. Особенности ППФП обучающихся по избранному направлению подготовки или специальности. 4. Производственная физическая культура. 5. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время. 6. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры.

Информационный проект (доклад)

1. Физическая культура в профессиональной подготовке обучающихся.
2. Формирование профессионально-прикладных качеств у обучающихся на занятиях по физической культуре.
3. Основы законодательства в физической культуре и спорте.
4. Международные нормативно-правовые документы по физической культуре и спорту.
5. Нормативно-правовые документы по физической культуре и спорту Российской Федерации.
6. Нормативно-правовые документы по физической культуре и спорту субъектов Российской Федерации.
7. Медико-биологические основы физического воспитания и здоровый образ жизни.
8. Общие требования врачебного контроля над здоровьем обучающихся.
9. Гигиенические требования и средства восстановления.
10. Основы медицинского контроля и самоконтроля.
11. Первая помощь при травмах.
12. Методы закаливания и поддержания здорового образа жизни.
13. Психологические особенности обучающихся в процессе занятий физической культурой и спортом.
14. Формирование умственных, морально-волевых, психологических качеств на занятиях по физической культуре и спорту.

15. Информациология в физической культуре и спорте.
16. Финансовое обеспечение физической культуры и спорта.
17. Спортивный маркетинг, спортивное спонсорство, спортивное лицензирование.
18. Деятельность Международного олимпийского комитета, международных спортивных организаций, объединений, ассоциаций и союзов.
19. Деятельность Международной федерации университетского спорта (ФИСУ).
20. Деятельность Олимпийский комитет России, спортивных федераций России.
21. Принципы, методы и величина нагрузки в процессе тренировки по одному из видов спорта
22. Оригинальные методики развития и совершенствования физических и специальных качеств.
23. Методики ускоренного обучения обучающихся плаванию способом брасс.
24. Особенности тренировочного процесса на тренажерах.
25. Профилактика предупреждения травматизма в процессе спортивных тренировок и соревнований по отдельным видам спорта.
26. Организация и методика проведения физкультурно-спортивных мероприятий в вузе.
27. Организация и проведение спортивного праздника (вечера) в вузе.

Мини-тест

1. Из перечисленного: 1) здоровье; 2) телосложение; 3) двигательные умения и навыки; 4) двигательные действия – к ценностям физической культуры относят
 - A) 1, 2, 3, 4
 - B) 1, 2, 3
 - C) 2, 3, 4
 - D) 1, 3, 4
2. Методы и средства развития физического потенциала человека как основы организации его активности, спортивная подготовка, закаливание и здоровый стиль жизни относятся к _____ ценностям
 - A) интеллектуальным
 - B) мобилизационным
 - C) мотивационным
 - D) материальным
3. Внутренняя дисциплина, собранность, быстрота оценки ситуации и принятия решения, настойчивость в достижении поставленной цели, умение спокойно пережить неудачу и поражение относятся к ценностям
 - A) интеллектуальным
 - B) мотивационным
 - C) мобилизационным
 - D) материальным
4. Из перечисленных направлений: 1) социально-психологическое; 2) интеллектуальное; 3) двигательное (физическое); 4) спортивное – содержание физкультурного воспитания включает в себя
 - A) 2, 3, 4
 - B) 1, 2, 3
 - C) 1, 3, 4
 - D) 2, 3, 4
5. Процесс формирования философии, потребностно-деятельностного отношения к освоению ценностей физической культуры составляют сущность _____ воспитания
 - A) интеллектуального
 - B) двигательного
 - C) социально-психологического
 - D) спортивного
6. Возможность формирования у человека теоретических знаний, охватывающих

- спектр философских, медицинских и других наук, тесно связанных с физкультурным знанием, составляют сущность _____ воспитания
- A) социально-психологического
 - B) интеллектуального
 - C) двигательного
 - D) спортивного
7. Из перечисленного: 1) системно-ценностный подход; 2) личностно-ориентированный подход; 3) образовательный подход; 4) воспитательный подход – к методологическим подходам построения концепции валеологического воспитания молодежи относят
- A) 2, 3, 4
 - B) 1, 3, 4
 - C) 1, 2, 3
 - D) 1, 2, 4
8. Знания об истоках спорта, генезисе олимпийского движения относят к
- A) информатике
 - B) истории
 - C) социологии
 - D) математике
9. Гуманистические основы спорта, развитие олимпийского движения в соответствии с идеологией Олимпийской хартии относятся к _____ ценностям
- A) радикальным
 - B) конфессиональным
 - C) мировоззренческим
 - D) этническим
10. Программа олимпийского образования детей и молодежи представлена следующими направлениями: 1) познавательными; 2) мотивационными; 3) практическими; 4) деятельностными. Правильным ответом является
- A) 2, 3, 4
 - B) 1, 3, 4
 - C) 1, 2, 4
 - D) 1, 2, 3
11. Формирование интереса к спорту, потребностей в спортивных занятиях, стремления к достижению спортивного результата составляет сущность одного из направлений программы олимпийского образования детей и молодежи, которое называется
- A) ознакомительным
 - B) мотивационным
 - C) практическим
 - D) познавательным
12. Создателем курсов организованного физического воспитания обучающихся в России был
- A) И.В. Лебедев
 - B) П.Ф. Лесгафт
 - C) Н.И. Новиков
 - D) А.П. Протасов
13. В конце основной части учебно-тренировочного занятия применяются упражнения на
- A) выносливость
 - B) силу
 - C) координацию
 - D) быстроту
14. Из перечисленного: 1) общая; 2) моторная; 3) сравнительная; 4) частная – к

разновидностям плотности учебно-тренировочного занятия относятся

- A) 1, 2
 - B) 1, 4
 - C) 3, 4
 - D) 2, 3
15. Использование средств физической культуры после окончания рабочего дня, в выходные дни и в период каникул предусматривает _____ направление самостоятельных занятий
- A) тактико-техническое
 - B) профессионально-прикладное
 - C) оздоровительно-рекреативное
 - D) теоретическое
16. Желательно сочетать с самомассажем и закаливанием такую форму самостоятельных занятий физическими упражнениями, как
- A) физкульт минута
 - B) утренняя гигиеническая гимнастика
 - C) упражнения в течение рабочего дня
 - D) учебно-тренировочные занятия
17. Занятия плаванием в открытом водоеме целесообразно проводить группой не менее _____ человек
- A) трех
 - B) пяти
 - C) восьми
 - D) десяти
18. Минимальное число занятий физическими упражнениями, которое дает оздоровительный эффект и повышает тренированность организма, составляет
- A) три раза в неделю
 - B) два раза в месяц
 - C) один раз в день
 - D) один раз в неделю
19. В основе оздоровительной системы ИЗОТОН лежит патент на «способ изменения пропорций состава тканей в отдельных сегментах и всего тела», автором которого является профессор
- A) О.Я. Боксер
 - B) В.Н. Селуянов
 - C) М.П. Карпенко
 - D) Е.Б. Мякинченко
20. Врачебный контроль по учебному расписанию, проводится в следующих формах: 1) медицинское обследование; 2) модульный контроль; 3) санитарно-гигиенический контроль; 4) врачебно-педагогические наблюдения. Правильным ответом
- A) 1, 2, 3
 - B) 1, 2, 4
 - C) 2, 3, 4
 - D) 1, 3, 4
21. Основными упражнениями на тредбане являются
- A) ходьба и бег
 - B) прыжки и подскоки
 - C) подтягивание
 - D) отжимание
22. Из перечисленных биологических наук: 1) анатомия, 2) гигиена, 3) физиология, 4) экология – в изучении жизнедеятельности организма человека основную роль играют
- A) 1, 3, 4

- В) 1, 2, 3
 - С) 2, 3, 4
 - Д) 1, 2, 3, 4
23. Рост человека продолжает увеличиваться до _____ лет
- А) 25
 - В) 30
 - С) 35
 - Д) 20
24. Увеличение массы тела происходит практически параллельно с увеличением его длины и стабилизируется к _____ годам
- А) 18–22
 - В) 22–25
 - С) 27–30
 - Д) 33–35
25. Из перечисленных веществ, поступающих в кровь и лимфу: 1) гормоны, 2) продукты метаболизма, 3) респираторные газы, 4) амниотическая жидкость, – гуморальная регуляция осуществляется посредством
- А) 2, 3, 4
 - В) 1, 3, 4
 - С) 1, 2, 3
 - Д) 1, 2, 4
26. К факторам физической окружающей среды человека относят
- А) животный мир
 - В) растительный мир
 - С) солнечную активность
 - Д) экологию труда
27. К факторам биологической окружающей среды человека относят
- А) воду
 - В) почву
 - С) растительный мир
 - Д) атмосферные явления
28. К факторам производственной сферы человека относят
- А) электромагнитные поля
 - В) экологию
 - С) климат
 - Д) условия труда
29. Основу строения и функционирования организма составляют
- А) ткани
 - В) клетки и их сообщества
 - С) органы
 - Д) системы органов
30. Из перечисленного: 1) химический состав, 2) характер обмена веществ, 3) строение, 4) внешняя форма – биологические клетки отличаются друг от друга
- А) 1, 2, 3, 4
 - В) только 1, 3, 4
 - С) только 1, 2, 4
 - Д) только 1, 2, 3
31. Из перечисленного для всех биологических клеток: 1) ядра, 2) цитоплазмы, 3) клеточной оболочки, 4) включений – наличие постоянных структур характерно
- А) 1, 3, 4
 - В) 1, 2, 4
 - С) 1, 2, 3

- D) 2, 3, 4
32. Хрящ, кость, кровь и лимфа относятся к ткани
- A) эпителиальной
 - B) мышечной
 - C) нервной
 - D) соединительной
33. Ткань, которая в виде непрерывного слоя клеток покрывает тело снаружи и выстилает его полости изнутри, называется
- A) эпителиальной
 - B) соединительной
 - C) мышечной
 - D) нервной
34. Ткань, особенностью которой является наличие в ней значительного количества межклеточного вещества, вырабатываемого и контролируемого клетками, называется
- A) эпителиальной
 - B) нервной
 - C) соединительной
 - D) мышечной
35. Клетки, обладающие секреторной способностью, формирующие различного типа железы внутренней и внешней секреции, называются
- A) соединительными
 - B) эпителиальными
 - C) нервными
 - D) мышечными
36. Ткань, выполняющая покровную, защитную, всасывательную, выделительную и секреторную функции, называется
- A) соединительной
 - B) нервной
 - C) эпителиальной
 - D) мышечной
37. Из перечисленных: 1) специфическая, 2) общая, 3) срочная, 4) долговременная – различают несколько видов адаптации
- A) 1, 2, 3, 4
 - B) только 1, 2, 4
 - C) только 1, 2, 3
 - D) только 2, 3, 4
38. Из перечисленного: 1) кровь, 2) лимфа, 3) тканевая жидкость, 4) железы – внутренняя среда организма включает в себя
- A) 1, 2, 3
 - B) 2, 3, 4
 - C) 1, 3, 4
 - D) 1, 2, 4
39. Работа в замкнутом пространстве приводит к
- A) гетерохронии
 - B) акклиматизации
 - C) гипоксии
 - D) гипокинезии
40. Недостаточное количества кислорода в окружающем воздухе называется
- A) гипоксией
 - B) гипогинезией
 - C) гиподинамией
 - D) гипотонией

41. Из перечисленного: 1) экзогенные, 2) эндогенные, 3) физиологические, 4) экологические – биологические ритмы делятся на
- A) только 1, 3, 4
 - B) только 1, 2
 - C) только 3, 4
 - D) 1, 2, 3, 4
42. Из перечисленного: 1) перегревание, 2) переохлаждение, 3) гипоксия, 4) действие некоторых токсических веществ – физическая тренировка повышает устойчивость к
- A) только 1, 3, 4
 - B) 1, 2, 3, 4
 - C) только 1, 2, 4
 - D) только 2, 3, 4
43. Особое состояние организма, обусловленное недостаточной двигательной активностью, называется
- A) гиподинамией
 - B) гипокинезией
 - C) атрофией
 - D) гипоксией
44. Субъективным сигналом утомления является
- A) нервозность
 - B) усталость
 - C) сонливость
 - D) депрессия
45. Объективным признаком переутомления выступает
- A) нервозность
 - B) депрессия
 - C) снижение работоспособности
 - D) усталость
46. Процесс, происходящий в организме после прекращения работы и заключающийся в постепенном переходе физиологических и биохимических функций к исходному состоянию, называется
- A) восстановление
 - B) работоспособность
 - C) утомление
 - D) переутомление
47. Из перечисленного: 1) устранение изменений и нарушений в системах нейрогуморального регулирования, 2) образование продуктов распада, 3) выведение продуктов распада, 4) устранение продуктов распада из внутренней среды организма – схематически процесс восстановления можно представить в виде трех взаимодополняющих звеньев
- A) 1, 2, 3
 - B) 1, 2, 4
 - C) 1, 3, 4
 - D) 2, 3, 4
48. Из перечисленных понятий: 1) познание, 2) понимание, 3) рассудок, 4) рассуждение – «интеллект» в переводе с латинского означает
- A) 1, 2, 3
 - B) 2, 3, 4
 - C) 1, 3, 4
 - D) 1, 2, 4
49. Условием интеллектуальной деятельности и ее характеристикой служат способности

- А) музыкальные
- В) физические
- С) умственные
- Д) актерские

50. Из перечисленного: 1) период, 2) амплитуда, 3) фаза, 4) высокий уровень, 5) профиль – биоритмы характеризуются

- А) 2, 3, 4, 5
- В) 1, 2, 3, 4
- С) 1, 3, 4, 5
- Д) 1, 2, 3, 5

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;

		При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

- Эмоции сопровождаются возбуждением
 - симпатической нервной системы
 - парасимпатической нервной системы
 - сенсорной системы
 - сердечно-сосудистой системы
- Резервы, представляющие собой возможности клеток, органов, систем органов и целостного организма противостоять воздействию различного вида нагрузок, называются
 - физиологическими
 - адаптационными
 - биологическими
 - анатомическими
- Фундаментом функциональных резервов организма являются резервы
 - психологические
 - анатомические
 - физиологические
 - биохимические
- Из перечисленного: 1) езда на велосипеде, 2) бег, 3) ходьба на лыжах, 4) плавание – к циклическим упражнениям относят

- A) 1, 2, 3, 4
 - B) 2, 3, 4
 - C) 1, 3, 4
 - D) 1, 3, 4
5. Видом ходьбы, почти не дающим тренирующего эффекта для здоровых людей, считается
- A) со средней скоростью
 - B) медленный
 - C) быстрый
 - D) очень быстрый
6. Из перечисленного: 1) время, 2) скорость, 3) расстояние, 4) маршрут – для реализации оздоровительного воздействия ходьбы необходимо учитывать
- A) 2, 3, 4
 - B) 1, 3, 4
 - C) 1, 2, 4
 - D) 1, 2, 3
7. Из перечисленного: 1) костная, 2) мышечная, 3) пищеварительная, 4) дыхательная, 5) выделительная, 6) нервная, 7) органы чувств – к системам обеспечения относят
- A) 3, 4, 5
 - B) 1, 2, 6, 7
 - C) 3, 4, 5, 6, 7
 - D) 1, 2, 3
8. В составе опорно-двигательного аппарата выделяют пассивную часть, которая называется
- A) система мышц
 - B) скелет
 - C) суставы
 - D) хрящи
9. В составе опорно-двигательного аппарата выделяют активную часть, которая называется
- A) скелет
 - B) суставы
 - C) хрящи
 - D) система мышц
10. Из перечисленного: 1) трубчатые, 2) губчатые, 3) плоские, 4) смешанные – кости человека в зависимости от формы и функции делятся на
- A) только 1, 2, 3
 - B) 1, 2, 3, 4
 - C) только 2, 3, 4
 - D) только 1, 2
11. Кости конечностей человека относятся к
- A) губчатым
 - B) плоским
 - C) смешанным
 - D) трубчатым
12. Кости, выполняющие защитную и опорную функции, называются
- A) трубчатыми
 - B) губчатыми
 - C) плоскими
 - D) смешанными
13. Ребра, грудина, позвонки человека относятся к костям
- A) губчатым

- В) трубчатым
 - С) плоским
 - Д) смешанным
14. Основание черепа человека относится к костям
- А) смешанным
 - В) трубчатым
 - С) плоским
 - Д) губчатым
15. Эластичность и упругость костей зависит от наличия в них веществ
- А) неорганических
 - В) органических
 - С) минеральных
 - Д) газообразных
16. Кости детей содержат большое количество веществ
- А) неорганических
 - В) минеральных
 - С) органических
 - Д) газообразных
17. Кости пожилых людей содержат большое количество веществ
- А) органических
 - В) минеральных
 - С) неорганических
 - Д) газообразных
18. Из перечисленного: 1) шейный, 2) грудной, 3) поясничный, 4) крестцовый – позвоночный столб имеет в норме два изгиба вперед (лордоз)
- А) 1, 3
 - В) 1, 2
 - С) 3, 4
 - Д) 2, 4
19. Из перечисленного: 1) шейный, 2) грудной, 3) поясничный, 4) крестцовый – позвоночный столб имеет в норме два изгиба назад (кифоз)
- А) 2, 4
 - В) 1, 2
 - С) 3, 4
 - Д) 1, 3
20. Из перечисленного: 1) тазовая кость, 2) крестец, 3) бедро, 4) голень, 5) стопа – скелет свободной нижней конечности состоит из
- А) 1, 2, 3
 - В) 1, 3, 4, 5
 - С) 1, 2, 3, 4, 5
 - Д) 3, 4, 5
21. Между поверхностями суставных поверхностей при движении уменьшает трение
- А) суставная жидкость
 - В) суставная капсула
 - С) связки
 - Д) суставной хрящ
22. Метод лечения, в основе которого применение физических упражнений в воде в сочетании с подводным массажем и средствами ортопедического характера, называется
- А) аквааэробика
 - В) гидроаэробика
 - С) гидрокинезотерапия
 - Д) акватерапия

23. Из перечисленного: 1) тело, 2) головка, 3) хвост, 4) отростки – в строении мышц различают
- A) 1, 2, 3
 - B) 1, 3, 4
 - C) 1, 2, 4
 - D) 2, 3, 4
24. Мышцы человека непосредственно связаны с костями
- A) связками
 - B) сухожилиями
 - C) надкостницей
 - D) хрящами
25. Из перечисленных видов мышц: 1) длинные и короткие, 2) плоские и веретенообразные, 3) ромбовидные, 4) квадратные, 5) трапециевидные – в зависимости от размеров и формы различают
- A) только 1, 2, 3, 4
 - B) только 2, 3, 4
 - C) 1, 2, 3, 4, 5
 - D) только 1, 3, 4, 5
26. Из перечисленного: 1) поверхностные и глубокие мышцы, 2) наружные и внутренние, 3) латеральные, 4) медиальные – по положению различают мышцы
- A) 1, 2, 3, 4
 - B) только 1, 2, 3
 - C) только 1, 3, 4
 - D) только 2, 3, 4
27. Из перечисленного: 1) сумма сил мышечных волокон, 2) сократительная способность мышечных волокон, 3) количество мышечных волокон в мышце, 4) количество функциональных единиц, 5) исходная длина мышцы, 6) условия взаимодействия с костями скелета – сила мышцы зависит от
- A) только 1, 2, 5, 6
 - B) только 2, 3, 4, 5
 - C) 1, 2, 3, 4, 5, 6
 - D) только 1, 3, 4
28. Для измерения силы мышц применяют специальный прибор
- A) тонометр
 - B) динамометр
 - C) угломер
 - D) антропометр
29. Исследование амплитуды движения в конечностях проводятся при помощи
- A) угломера
 - B) антропометра
 - C) скользящего циркуля
 - D) тонометра
30. Измерение артериального давления проводят при помощи
- A) тонометра
 - B) антропометра
 - C) скользящего циркуля
 - D) калипера
31. Из перечисленных функций: 1) транспортная, 2) защитная, 3) поддержания гомеостаза, 4) проводниковая – кровь в организме человека выполняет следующие
- A) 1, 2, 3
 - B) 1, 2, 3, 4
 - C) 1, 2, 4

- D) 2, 3, 4
32. Эритроциты – безъядерные клетки – образуются в мозге _____ костном
- A) сером
 - B) белом
 - C) красном
 - D) желтом
33. Соединение гемоглобина с кислородом называется
- A) карбиногемоглобином
 - B) оксигемоглобином
 - C) метгемоглобином
 - D) карбамингемоглобином
34. Соединение гемоглобина с углекислым газом называется
- A) оксигемоглобином
 - B) метгемоглобином
 - C) карбиногемоглобином
 - D) карбамингемоглобином
35. Соединение гемоглобина с окислами и ядами называется
- A) метгемоглобином
 - B) оксигемоглобином
 - C) карбиногемоглобином
 - D) карбамингемоглобином
36. Свертываемости крови способствуют
- A) лейкоциты
 - B) плазма
 - C) эритроциты
 - D) тромбоциты
37. Защищают организм от чужеродных бактерий
- A) тромбоциты
 - B) лейкоциты
 - C) эритроциты
 - D) плазма
38. Обуславливает выработку антител, склеивающих эритроциты, резус-фактор
- A) отрицательный
 - B) положительный
 - C) нейтральный
 - D) положительно-нейтральный
39. Метод определения состояния сердца, заключающийся в регистрации биотоков, возникающих при возбуждении сердечной мышцы, называется
- A) электромиография
 - B) электроэхография
 - C) электрокардиография
 - D) электроцистография
40. Из перечисленного: 1) работа сердца, 2) сопротивление стенок сосудов, 3) гидростатические силы, 4) проницаемость сосудов – кровяное давление обусловлено
- A) 1, 2, 3
 - B) 1, 3, 4
 - C) 1, 2, 4
 - D) 2, 3, 4
41. К функциональным пробам сердечно-сосудистой системы относят
- A) 20 приседаний за 30 секунд
 - B) 50 прыжков на скакалке
 - C) 100 подскоков за 30 секунд

- D) 10-минутный бег на месте
42. Из перечисленного: 1) внешнее дыхание, 2) транспорт газов кровью, 3) тканевое дыхание, 4) внутреннее дыхание – к основным звеньям системы дыхания относят
- A) 1, 2, 4
 - B) 1, 2, 3
 - C) 2, 3, 4
 - D) 1, 3, 4
43. Из перечисленного: 1) дыхательный объем, 2) резервный вдох, 3) резервный выдох, 4) кислородный объем – к легочным объемам относят
- A) 2, 3, 4
 - B) 1, 2, 4
 - C) 1, 2, 3
 - D) 1, 3, 4
44. Предельные возможности всех звеньев системы дыхания характеризует величина
- A) максимального потребления кислорода
 - B) жизненной емкости легких
 - C) дыхательного объема
 - D) резервного выдоха
45. Жизненная емкость легких измеряется методом
- A) динамометрии
 - B) тонометрии
 - C) спирометрии
 - D) антропометрии
46. Определение максимального потребления кислорода проводят при
- A) велоэргометрии
 - B) динамометрии
 - C) калиперометрии
 - D) антропометрии
47. Из перечисленного: 1) полость рта, 2) глотка, 3) пищевод, 4) желудок, 5) двенадцатиперстная кишка, 6) тонкая кишка, 7) толстая кишка, 8) прямая кишка – к отделам пищеварительной системы относят
- A) только 2, 3, 4
 - B) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
 - C) только 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
 - D) только 3, 4, 6, 7
48. Измельчение, перемещение и удаление остатков пищи относится к пищеварительной функции
- A) моторной
 - B) секреторной
 - C) всасывающей
 - D) экскреторной
49. Химическое расщепление пищевых веществ под действием ферментов на такие, которые могут всасываться в кровь и лимфу, относится к пищеварительной функции
- A) моторной
 - B) всасывающей
 - C) секреторной
 - D) экскреторной
50. Физиологическая роль желез внутренней секреции заключается в обеспечении регуляции физиологических функций
- A) нервной
 - B) общей
 - C) гуморальной

D) местной

Вопросы для устного ответа

1. Базовые понятие физической культуры: основные компоненты.
2. Гуманитарная значимость физической культуры.
3. Задачи, средства и методы ЛФК при заболеваниях: органов пищеварения, органов дыхания.
4. Задачи, средства и методы ЛФК при заболеваниях: сердечно-сосудистой системы и т.д.
5. Контроль и самоконтроль при занятиях физическими упражнениями и спортом, оценка состояния сердечнососудистой системы.
6. Контроль и самоконтроль при занятиях физическими упражнениями и спортом, оценка состояния дыхательной системы.
7. Контроль и самоконтроль при занятиях физическими упражнениями и спортом, оценка состояния нервной системы.
8. Методические принципы и методы физического воспитания.
9. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.
10. Основы социологии физической культуры и спорта.
11. Профессиональная направленность физического воспитания студентов педагогических специальностей.
12. Профилактика травматизма, острые патологические состояния и оказание первой доврачебной помощи.
13. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной, средства физической культуры в регулировании работоспособности.
14. Роль спорта в формировании общественного поведения молодежи.
15. Содержание физического воспитания студенческой молодежи (мотивационно – ценностные компоненты физической культуры).
16. Социально-биологические основы физической культуры.
17. Уровень здоровья людей в современных условиях: основные компоненты.
18. Физическая культура и спорт в решении социологических проблем.
19. Физическая культура и спорт как средства сохранения и укрепления здоровья студентов.
20. Физическая культура и стресс.
21. Физическая культура работников умственного труда.
22. Физические качества, методы и средства их воспитания, контроль уровня развития: выносливость.
23. Физические качества, методы и средства их воспитания, контроль уровня развития: сила.
24. Физические качества, методы и средства их воспитания, контроль уровня развития: гибкость.
25. Физические качества, методы и средства их воспитания, контроль уровня развития: ловкость.
26. Физические качества, методы и средства их воспитания, контроль уровня развития: быстрота.
27. Физические качества, методы и средства их воспитания, контроль уровня развития.
28. Физическое воспитание в различных возрастных периодах: новорожденного и грудного возраста.
29. Физическое воспитание в различных возрастных периодах: дошкольного и школьного возраста.
30. Физическое воспитание в различных возрастных периодах: младшего школьного и старшего школьного возраста.
31. Физическое воспитание в различных возрастных периодах: юношеского и зрелого возраста.

32. Физическое воспитание в различных возрастных периодах: пожилого и старческого возраста.
33. Формирование личности под воздействием занятиями физической культуры и спортом в период: младшего школьного и старшего школьного возраста.
34. Формирование личности под воздействием занятиями физической культуры и спортом в период: юношеского и зрелого возраста.
35. Характеристика профессиональной деятельности и задачи профессионально-прикладной физической подготовке (ППФП).

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборок	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Физическая культура : учебное пособие для вузов / Е. В. Конеева [и др.] ; под редакцией Е. В. Конеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 599 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12033-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516434>.
2. Письменский, И. А. Физическая культура : учебник для вузов / И. А. Письменский, Ю. Н. Аллянов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 450 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14056-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511117>.
3. Стриханов, М. Н. Физическая культура и спорт в вузах : учебное пособие / М. Н. Стриханов, В. И. Савинков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10524-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515859>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.

2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Общая физическая подготовка»
(Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту), включая
оценочные материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-7	УК-7.3	Адекватно выбирает методы и средства физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности, восстановления работоспособности в условиях повышенного нервного напряжения, для коррекции собственного здоровья
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- методические основы физического воспитания (общей физической подготовки и (или) спортивных игр), основы самосовершенствования физических качеств и свойств личности; основные требования к уровню его психофизической подготовки к конкретной профессиональной деятельности; влияние условий и характера труда специалиста на выбор содержания производственной физической культуры, направленного на повышение производительности труда;

уметь:

- придерживаться здорового образа жизни;
- самостоятельно поддерживать и развивать основные физические качества в процессе занятий физическими упражнениями; осуществлять подбор необходимых прикладных физических упражнений для адаптации организма к различным условиям труда и специфическим воздействиям внешней среды;

владеть:

- методиками и методами самодиагностики, самооценки, средствами оздоровления для самокоррекции здоровья различными формами двигательной деятельности, удовлетворяющими потребности человека в рациональном использовании свободного времени;
- методами самостоятельного выбора вида спорта или системы физических упражнений для укрепления здоровья; здоровьесберегающими технологиями;

средствами и методами воспитания прикладных физических (выносливость, быстрота, сила, гибкость и ловкость) и психических (смелость, решительность, настойчивость, самообладание, и т.п.) качеств, необходимых для успешного и эффективного выполнения определенных трудовых действий. демонстрировать способность и готовность: применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности и повседневной жизни.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	0/328
Контактная работа:	144
Занятия лекционного типа	0
Занятия семинарского типа	144
Промежуточная аттестация: зачет	0
Самостоятельная работа (СР)	184

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

Формы обучения								
№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Составление и выполнение комплексов упражнений	0	0	12	0	0	0	46
2.	Методика организации и самостоятельного проведения оздоровительного и тренировочного занятия	0	0	44	0	0	0	46
3.	Оценка функционального состояния организма (функциональные пробы). Методики использования средств физической культуры в регулировании работоспособности и профилактики утомления	0	0	44	0	0	0	46
4.	Комплексы производственной гимнастики	0	0	44	0	0	0	46

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа

1.	Составление и выполнение комплексов упражнений	ПЗ	Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов (эспандеры и резиновые амортизаторы), с отягощением (гантели, набивные мячи). Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения. Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных игр, гимнастических упражнений. Упражнения для воспитания быстроты. Совершенствование двигательных реакций повторным реагированием на различные (зрительные, звуковые, тактильные) сигналы
2.	Методика организации и самостоятельного проведения оздоровительного и тренировочного занятия	ПЗ	Формы и содержание самостоятельных занятий оздоровительно-коррекционной направленности. Роль оздоровительной гимнастики при самостоятельных занятиях. Планирование и управление самостоятельными занятиями. Границы интенсивности нагрузок на самостоятельных занятиях. Гигиенические требования к самостоятельным занятиям. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий.
3.	Оценка функционального состояния организма (функциональные пробы). Методики использования средств физической культуры в регулировании работоспособности и профилактике утомления	ПЗ	Методика оценки уровня функционального и физического состояния организма. Использование методов, стандартов, антропометрических индексов, номограмм функциональных проб, упражнений-тестов для оценки функционального состояния, физической подготовленности и физического развития организма с учетом данных врачебного контроля и самоконтроля. Навыки самоконтроля
4.	Комплексы производственной гимнастики	ПЗ	Средства и методы производственной гимнастики. Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности студента.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Составление и выполнение комплексов упражнений	Совершенствование двигательных реакций повторным реагированием на различные (зрительные, звуковые, тактильные) сигналы
2.	Методика организации и самостоятельного проведения оздоровительного и тренировочного занятия	Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий.
3.	Оценка функционального состояния организма (функциональные пробы). Методики использования средств физической культуры в регулировании работоспособности и профилактике утомления	Навыки самоконтроля
4.	Комплексы производственной гимнастики	Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности студента.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Составление и выполнение комплексов упражнений	Оценивание физической подготовки
2.	Методика организации и самостоятельного проведения оздоровительного и тренировочного занятия	Оценивание физической подготовки
3.	Оценка функционального состояния организма (функциональные пробы). Методики использования средств физической культуры в регулировании работоспособности и профилактики утомления	Оценивание физической подготовки
4.	Комплексы производственной гимнастики	Оценивание физической подготовки

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

I. Составить и выполнить комплекс физических упражнений (с учетом возраста, пола, состояния здоровья занимающихся).

Количество упражнений в комплексе: 8-10.

Составить и выполнить комплекс упражнений при нарушениях в состоянии здоровья:

- нарушение осанки и другие заболевания опорно-двигательного аппарата;
- нарушения зрения;
- заболевания органов пищеварения;
- заболевания органов дыхания;
- заболевания сердечно-сосудистой системы;
- заболевания мочеполовой системы и др.

Составить и выполнить комплекс упражнений для:

- увеличения общей и силовой выносливости;
- увеличению объема и силы мышц;
- повышению тренированности дыхательной и сердечно-сосудистой систем;
- увеличению гибкости и подвижности позвоночника, суставов;
- развития ловкости и координации движений и др.

II. Составить и уметь провести физкультурные минутки и физкультурные паузы для:

- детей и школьников разного возраста;
- для взрослых (в режиме рабочего дня).

Количество упражнений – не менее 5-6.

Оригинальность, стихотворная или игровая форма и т.д. оценивается дополнительно.

III. Составить сценарий спортивного праздника (с указанием возрастной группы) по следующей схеме: название; цели и задачи; место и сроки проведения; руководство; программа (виды состязаний); судейство (судьи, жюри), определение победителя; награждение победителя.

IV. Разработать план пешего 2-3 дневного похода, протяженностью 20-30 км.

В плане указать:

- количество участников похода и их обязанности; - групповое снаряжение; - продуктовая раскладка;
- маршрут похода, маршрутная сетка;
- план похода и распорядок дня (физкультурно-оздоровительные, спортивные и культурно-массовые мероприятия).

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

В основу содержания программы положены требования к всестороннему развитию двигательных функций, взаимосвязи физического, интеллектуального и психического развития студента, и в своей основе она не меняет образовательные стандарты. Программа предполагает использование спортивных игр и упражнений в комплексе с другими физкультурно-оздоровительными мероприятиями, самоконтроля, умения действовать в группе, заботиться о своем здоровье.

Объем и содержание знаний, которые студенты должны усвоить по Программе соответствуют возрастным особенностям их мышления, памяти, внимания, восприятия и воображения.

Направленность учебных занятий характеризуется:

- формированием основ знаний о физической деятельности;
- чередованием упражнений высокой и низкой интенсивности, направленных на развитие и совершенствование кондиционных способностей обучающихся;
- расширением коммуникативного опыта обучающихся в совместной деятельности;
- гибким введением новых элементов образования, интегрированием разнообразных видов двигательной деятельности;
- овладением школьниками умениями использовать различные системы и виды физических упражнений в самостоятельных занятиях физической культурой, имеющих оздоровительную и кондиционную направленности;
- расширением адаптивных и функциональных возможностей школьников, использованием методов индивидуализации физических нагрузок (метод «круговой тренировки», «сопряженного» упражнения);
- решением оздоровительных задач специфическими средствами физического воспитания (физические упражнения, естественные факторы природы, закаливание);
- отведением основного учебного времени на работу в режиме спортивной тренировки;
- развитием индивидуальных свойств личности через личностно-ориентированный подход в двигательной деятельности;
- контролем, направленным на уровень сформированности коммуникативной, теоретической и двигательной компетенции, самостоятельной двигательной активности обучающихся.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.

ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

№ п/п	Содержание	Критерий оценки
1.	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на коленях (девушки)	Техника выполнения
2.	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа (юноши)	Техника выполнения
3.	Поднимание туловища из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены	Техника выполнения
4.	Подтягивание на перекладине (юноши)	Техника выполнения
5.	Наклон вперед из положения сидя на полу (расстояние в см от кончиков пальцев до поверхности опоры (гибкость))	Техника выполнения

6.	Подтягивание на низкой перекладине из положения лёжа на спине (девушки)	Техника выполнения
7.	Составление и проведение комплекса упражнений утренней гимнастики	Соблюдение методических требований. Терминология
8.	Составление и проведение комплекса производственной гимнастики с учётом особенностей профессии	Соблюдение методических требований. Терминология

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Условием получения зачета являются: регулярность посещения занятий по расписанию, знание материала практико-методического раздела программы, выполнение установленных контрольно-зачетных требований.

В каждом разделе определено содержание физической подготовки, технико-тактической и психологической подготовки и интегральной подготовки, что обеспечивает комплексный подход к решению поставленных задач.

Контрольные нормативы предполагаются в каждом семестре в зависимости от семестрового плана и медицинского, функционального состояния студента.

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Физическая культура : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. В. Конеева [и др.] ; под редакцией Е. В. Конеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 599 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13554-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517442>.
2. Профессионально-прикладная физическая подготовка : учебное пособие для вузов / С. М. Воронин [и др.] ; под редакцией Н. А. Воронова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 140 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12268-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518668>.
3. Физическая культура и спорт. Прикладная физическая культура и спорт : учебно-методическое пособие / сост. С. А. Дорошенко, Е. А. Дергач. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 56 с. - ISBN 978-5-7638-4027-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816527>. – Режим доступа: по подписке.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. База методических рекомендаций по производственной гимнастике с учетом факторов трудового процесса Министерства спорта Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.minsport.gov.ru/sport/physical-culture/41/31578/>

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий (спортивный зал)	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, спортивным оборудованием и инвентарем, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Виды спорта» (Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту), включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-7	УК-7.3	Адекватно выбирает методы и средства физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности, восстановления работоспособности в условиях повышенного нервного напряжения, для коррекции собственного здоровья
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- методические основы физического воспитания (общей физической подготовки и (или) спортивных игр), основы самосовершенствования физических качеств и свойств личности; основные требования к уровню его психофизической подготовки к конкретной профессиональной деятельности; влияние условий и характера труда специалиста на выбор содержания производственной физической культуры, направленного на повышение производительности труда;

уметь:

- придерживаться здорового образа жизни;
- самостоятельно поддерживать и развивать основные физические качества в процессе занятий физическими упражнениями; осуществлять подбор необходимых прикладных физических упражнений для адаптации организма к различным условиям труда и специфическим воздействиям внешней среды;

владеть:

- методиками и методами самодиагностики, самооценки, средствами оздоровления для самокоррекции здоровья различными формами двигательной деятельности, удовлетворяющими потребности человека в рациональном использовании свободного времени;
- методами самостоятельного выбора вида спорта или системы физических упражнений для укрепления здоровья; здоровьесберегающими технологиями; средствами и методами воспитания прикладных физических (выносливость,

быстрота, сила, гибкость и ловкость) и психических (смелость, решительность, настойчивость, самообладание, и т.п.) качеств, необходимых для успешного и эффективного выполнения определенных трудовых действий. демонстрировать способность и готовность: применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности и повседневной жизни.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	0/328
Контактная работа:	144
Занятия лекционного типа	0
Занятия семинарского типа	144
Промежуточная аттестация: зачет	0
Самостоятельная работа (СР)	184

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Правила игры, судейство, техника безопасности, техника и тактика игры	0	0	12	0	0	0	46
2.	Техническая подготовка	0	0	44	0	0	0	46
3.	Тактическая подготовка	0	0	44	0	0	0	46
4.	Игровая подготовка	0	0	44	0	0	0	46

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Правила игры, судейство, техника безопасности, техника и тактика игры	ПЗ	Техника безопасности, техника и тактика игры, правила игры.
2.	Техническая подготовка	ПЗ	Техника игры в шахматы и шашки.
3.	Тактическая подготовка	ПЗ	Тактика игры в шахматы и шашки.
4.	Игровая подготовка	ПЗ	Учебные игры. Сдача нормативов

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Правила игры, судейство, техника безопасности, техника и тактика игры	Изучение правил игры в шахматы, шашки, развитие игровых качеств.
2.	Техническая подготовка	Совершенствование технических приемов игры в шахматы, шашки.
3.	Тактическая подготовка	Упражнения по совершенствованию качеств игры в шахматы, шашки.
4.	Игровая подготовка	Упражнения по совершенствованию качеств игры в шахматы, шашки.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Правила игры, судейство, техника безопасности, техника и тактика игры	Оценивание подготовки к игре и проведения в игре
2.	Техническая подготовка	Оценивание подготовки к игре и проведения в игре
3.	Тактическая подготовка	Оценивание подготовки к игре и проведения в игре
4.	Игровая подготовка	Оценивание подготовки к игре и проведения в игре

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Решение задач

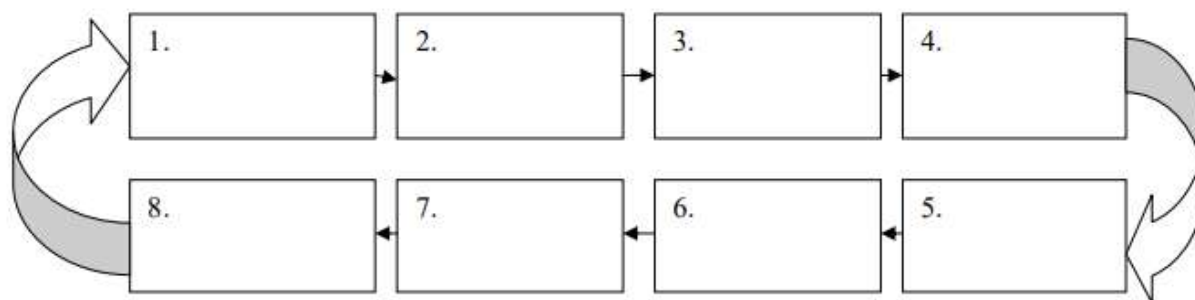
Задача 1. Вы направляетесь на стадион, чтобы посмотреть матч с участием любимой футбольной команды. Ваши действия по соблюдению мер личной безопасности на стадионе и в толпе в случае возникновения чрезвычайной ситуации?

Задача 2. Вы систематически занимаетесь избранным видом спорта: дома, на стадионе, в академии. Перечислите правила поведения при занятиях избранным видом спорта?

Задача 3. Составить и обосновать комплекс упражнений: на формирование осанки; на развитие гибкости; на укрепление опорно-связочного аппарата.

Задача 4. Составьте комплекс физических упражнений производственной гимнастики для своего профессионального вида деятельности. Рассчитайте энергетические затраты для суток, недели, месяца и года работы.

Задача 5. Составьте комплекс упражнений для круговой тренировки с направленностью на развитие силовых способностей и впишите в клетки (в методически правильной последовательности) названия этих упражнений:



Задача 6. Каждое двигательное действие осваивается в три этапа. На каждом этапе выделяют методы, с помощью которых задачи этапа решаются с большей степенью эффективности. На начальном этапе обучения двигательным действиям широко применяется метод расчлененно-конструктивного упражнения. Чаще всего на данном этапе возникают противоречия между знанием общего набора упражнений и незнанием состава конкретных упражнений, предназначенных для использования их на каком-либо этапе обучения. Определите состав конкретных упражнений, которые будут использоваться при обучении технике метания малого (теннисного) мяча на дальность с применением метода расчлененно-конструктивного упражнения.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

В основу содержания программы положены требования к всестороннему развитию двигательных функций, взаимосвязи физического, интеллектуального и психического развития студента, и в своей основе она не меняет образовательные стандарты. Программа предполагает использование спортивных игр и упражнений в комплексе с другими физкультурно-оздоровительными мероприятиями, самоконтроля, умения действовать в группе, заботиться о своем здоровье.

Объем и содержание знаний, которые студенты должны усвоить по Программе соответствуют возрастным особенностям их мышления, памяти, внимания, восприятия и воображения.

Направленность учебных занятий характеризуется:

- формированием основ знаний о физкультурной деятельности;
- чередованием упражнений высокой и низкой интенсивности, направленных на развитие и совершенствование кондиционных способностей обучающихся;
- расширением коммуникативного опыта обучающихся в совместной деятельности;
- гибким введением новых элементов образования, интегрированием разнообразных видов двигательной деятельности;
- овладением школьниками умениями использовать различные системы и виды физических упражнений в самостоятельных занятиях физической культурой, имеющих оздоровительную и кондиционную направленности;
- расширением адаптивных и функциональных возможностей школьников, использованием методов индивидуализации физических нагрузок (метод «круговой тренировки», «сопряженного» упражнения);
- решением оздоровительных задач специфическими средствами физического воспитания (физические упражнения, естественные факторы природы, закаливание);
- отведением основного учебного времени на работу в режиме спортивной тренировки;
- развитием индивидуальных свойств личности через личностно-ориентированный подход в двигательной деятельности;
- контролем, направленным на уровень сформированности коммуникативной, теоретической и двигательной компетенции, самостоятельной двигательной активности обучающихся.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности,

		- самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Правила игры, судейство, техника безопасности, техника и тактика игры	Оценивание подготовки к игре и проведения в игре
2.	Техническая подготовка	Оценивание подготовки к игре и проведения в игре
3.	Тактическая подготовка	Оценивание подготовки к игре и проведения в игре

4.	Игровая подготовка	Оценивание подготовки к игре и проведения в игре

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Условием получения зачета являются: регулярность посещения занятий по расписанию, знание материала практико-методического раздела программы, выполнение установленных контрольно-зачетных требований.

В каждом разделе определено содержание физической подготовки, технико-тактической и психологической подготовки и интегральной подготовки, что обеспечивает комплексный подход к решению поставленных задач.

Контрольные нормативы предполагаются в каждом семестре в зависимости от семестрового плана и медицинского, функционального состояния студента.

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Ласкер, Э. Настольные игры и математические задачи / Ласкер Эм. ; пер. с нем. В. А. Брун-Цехового и М. С. Клейна. - Москва : Человек, 2014. - 260 с. - ISBN 978-5-906131-41-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906131416.html>. - Режим доступа : по подписке.
2. Левенфиш, Г. Я. Книга начинающего шахматиста / Г. Я. Левенфиш. - Москва : Альпина Паблишер, 2017. - 399 с. - ISBN 978-5-9614-6057-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785961460575.html>. - Режим доступа : по подписке.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. База методических рекомендаций по производственной гимнастике с учетом факторов трудового процесса Министерства спорта Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.minsport.gov.ru/sport/physical-culture/41/31578/>

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.

3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ЧОУ ВО АУП. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, спортивным оборудованием (шахматная доска, фигуры, шашки или их компьютерные аналоги), отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧОУ ВО АУП и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Адаптивная физическая подготовка»
(Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту), включая
оценочные материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-7	УК-7.3	Адекватно выбирает методы и средства физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности, восстановления работоспособности в условиях повышенного нервного напряжения, для коррекции собственного здоровья
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- роль физической культуры в развитии человека и подготовке к профессиональной деятельности;
- сущность физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся;
- социально-биологические основы физической культуры и спорта;
- основы здорового образа жизни обучающихся;
- особенности использования средств и методов физической культуры для оптимизации работоспособности;
- общую физическую и специальную подготовку обучающихся в системе физического воспитания;

уметь:

- индивидуально выбирать вид спорта или систему физических упражнений для своего физического совершенствования;
- применять на практике основы физической подготовки обучающихся;
- подбирать оптимальную для своего состояния здоровья систему тренировок;
- составлять и выполнять комплексы ЛФК и АФК с учетом состояния здоровья и физической подготовленности;

владеть:

- личным опытом использования физкультурно-спортивной деятельности для повышения своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личных жизненных и профессиональных целей, навыками анализа достижения таких целей и построения моделей их достижения;
- системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств, навыками количественного и качественного анализа достижений в адаптивной физической культуре;
- методиками самостоятельных занятий и самоконтроля над состоянием своего организма.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	0/328
Контактная работа:	144
Занятия лекционного типа	0
Занятия семинарского типа	144
Промежуточная аттестация: зачет	0
Самостоятельная работа (СР)	184

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Адаптивная физическая и специальная подготовка. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями для лиц с ОВЗ и инвалидностью. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.	0	0	72	0	0	0	92
2.	Виды спорта. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.	0	0	72	0	0	0	92

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Адаптивная физическая и специальная подготовка. Основы	ПЗ	Адаптивная физическая культура

	методики самостоятельных занятий физическими упражнениями для лиц с ОВЗ и инвалидностью		Понятия «культура», «физическая культура», «адаптивная физическая культура»; «образ жизни», «здоровый образ жизни», «естественные факторы внешней среды»; «аксиологические концепции жизни человека и инвалида» - сходство и различия; «реабилитация», «социализация», «социальная интеграция» и др. Предмет, цель, задачи, содержание адаптивной физической культуры. Коррекционные, компенсаторные, профилактические задачи – главная группа задач в адаптивной физической культуре. Оздоровительные, образовательные, воспитательные задачи – традиционные задачи физической культуры, их адаптация к проблемам лиц с отклонениями в состоянии здоровья. Роль и место адаптивной физической культуры в комплексной реабилитации и социальной интеграции лиц с отклонениями в состоянии здоровья и инвалидов. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями
2.	Виды спорта. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом	ПЗ	Виды спорта. Шахматы как вид спорта Массовый спорт. Спортивная классификация. Студенческий спорт. Особенности организации и планирования спортивной подготовки обучающихся. Краткая психофизиологическая характеристика основных групп видов спорта и систем физических упражнений. История шахмат. Особенности занятий шахматами или системой физических упражнений Шахматы. Краткая историческая справка. Характеристика особенностей воздействия данного вида спорта (системы физических упражнений) на физическое развитие и подготовленность, психические качества и свойства личности. Основы шахматной игры. Контроль за эффективностью тренировочных занятий. Спортивная классификация и правила спортивных соревнований в избранном виде спорта. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями или шахматами Самоконтроль, его основные методы, показатели и дневник самоконтроля. Использование методов стандартов, антропометрических индексов, номограмм функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития, телосложения, функционального состояния организма, физической подготовленности. Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями и спортом по результатам показателей контроля с учетом адаптивных методик. Количественный и качественный анализ изученных методик, их адаптация для конкретной личности.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Адаптивная физическая и специальная подготовка. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями для лиц с ОВЗ и инвалидностью	Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий. Формы и содержание самостоятельных занятий. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями различной направленности. Характер содержания занятий в зависимости от возраста. Особенности самостоятельных занятий для женщин. Планирование и управление самостоятельными занятиями. Границы интенсивности

		нагрузок в условиях самостоятельных занятий у лиц разного возраста. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Гигиена самостоятельных занятий. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Участие в спортивных соревнованиях.
2.	Виды спорта. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом	Развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке), навыками анализа достижений в общей физической подготовке. Опыт использования физкультурно-спортивной деятельности для повышения своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личных жизненных и профессиональных целей, анализ достижения таких целей и построение моделей их достижения.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Адаптивная физическая и специальная подготовка. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями для лиц с ОВЗ и инвалидностью	Оценивание физической подготовки или доклада (с учетом состояния здоровья, физического развития и физической подготовленности обучающихся)
2.	Виды спорта. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом	Оценивание физической подготовки или доклада (с учетом состояния здоровья, физического развития и физической подготовленности обучающихся)

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

I. Составить и выполнить комплекс физических упражнений (с учетом возраста, пола, состояния здоровья занимающихся).

Количество упражнений в комплексе: 8-10.

Составить и выполнить комплекс упражнений при нарушениях в состоянии здоровья:

- нарушение осанки и другие заболевания опорно-двигательного аппарата;
- нарушения зрения;
- заболевания органов пищеварения;
- заболевания органов дыхания;
- заболевания сердечно-сосудистой системы;
- заболевания мочеполовой системы и др.

Составить и выполнить комплекс упражнений для:

- увеличения общей и силовой выносливости;
- увеличению объема и силы мышц;
- повышению тренированности дыхательной и сердечно-сосудистой систем;
- увеличению гибкости и подвижности позвоночника, суставов;
- развития ловкости и координации движений и др.

Выполнение комплексов упражнений осуществляется в зависимости от состояния здоровья, физического развития и физической подготовленности обучающихся, при невозможности их выполнения (в силу состояния здоровья) по данному заданию выполняется доклад.

2. Раскрыть особенности патологии, по причине которой обучающийся отнесен к специальной медицинской группе (доклад, сообщение).
3. Выявить медикаментозные методы восстановления при индивидуальной патологии (доклад, сообщение).
4. Привести сравнительный анализ восстановления и профилактики индивидуальной патологии средствами физической культуры и нетрадиционными методами (творческий доклад).

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

В основу содержания программы положены требования к всестороннему развитию двигательных функций, взаимосвязи физического, интеллектуального и психического развития студента, и в своей основе она не меняет образовательные стандарты. Программа предполагает использование спортивных игр и упражнений в комплексе с другими физкультурно-оздоровительными мероприятиями, самоконтроля, умения действовать в группе, заботиться о своем здоровье.

Объем и содержание знаний, которые студенты должны усвоить по Программе соответствуют возрастным особенностям их мышления, памяти, внимания, восприятия и воображения.

Направленность учебных занятий характеризуется:

- формированием основ знаний о физкультурной деятельности;
- чередованием упражнений высокой и низкой интенсивности, направленных на развитие и совершенствование кондиционных способностей обучающихся;
- расширением коммуникативного опыта обучающихся в совместной деятельности;
- гибким введением новых элементов образования, интегрированием разнообразных видов двигательной деятельности;
- овладением школьниками умениями использовать различные системы и виды физических упражнений в самостоятельных занятиях физической культурой, имеющих оздоровительную и кондиционную направленности;
- расширением адаптивных и функциональных возможностей школьников, использованием методов индивидуализации физических нагрузок (метод «круговой тренировки», «сопряженного» упражнения);
- решением оздоровительных задач специфическими средствами физического воспитания (физические упражнения, естественные факторы природы, закаливание);
- отведением основного учебного времени на работу в режиме спортивной тренировки;
- развитием индивидуальных свойств личности через личностно-ориентированный подход в двигательной деятельности;
- контролем, направленным на уровень сформированности коммуникативной, теоретической и двигательной компетенции, самостоятельной двигательной активности обучающихся.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя

		научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Задания в тестовой форме

Выберите правильный ответ

1. Адаптивная физическая культура - это:
 - а) вид (область) физической культуры человека с отклонениями в состоянии здоровья, включая инвалида, и общества
 - б) вид культуры человека и общества
 - в) процесс и результат освоения, развития и распространения материальных и духовных ценностей
 - г) мера и способ развития человека
2. Своеобразным полигоном для интеграции дисциплин в подготовке специалистов в области адаптивной физической культуры могут служить теоретикометодические основы:
 - а) физиологии
 - б) обучения двигательным действиям и развития физических качеств
 - в) физической культуры
 - г) системы обучения в физическом воспитании и спорте
3. К средствам адаптивной физической культуры относят:
 - а) физическое воспитание и спорт
 - б) физические упражнения, естественно-средовые и гигиенические факторы
 - в) гигиенические факторы
 - г) технико-тактические действия
4. Адаптивное физическое воспитание, как компонент (вид) адаптивной физической культуры, удовлетворяет потребности инвалида с отклонениями в состоянии здоровья в:
 - а) самоактуализации, максимально возможной реализации своих способностей, сопоставлении их со способностями других людей; потребности в социализации
 - б) его подготовке к жизни, бытовой и трудовой деятельности; в формировании положительного и активного отношения к адаптивной физической культуре
 - в) отдыхе, развлечении, интересном проведении досуга, смене вида деятельности, получении удовольствия, в общении
 - г) риске, повышенном напряжении, потребности испытать себя в необычных, экстремальных условиях, объективно и (или) субъективно опасных для здоровья и даже для жизни
5. Наиболее важным слагаемым здорового образа жизни является:
 - а) рациональное питание
 - б) личная и общественная гигиена
 - в) закаливание
 - г) двигательный режим
6. Первой ступенью закаливания организма является закаливание:
 - а) водой
 - б) солнцем
 - в) воздухом
 - г) холодом
7. Соблюдение режима дня способствует укреплению здоровья, потому что:
 - а) позволяет избегать неоправданных физических напряжений
 - б) обеспечивает ритмичность работы организма
 - в) позволяет правильно планировать дела в течении дня
 - г) изменяется величина нагрузки на центральную нервную систему
8. Какая организация в России является ведущей структурной единицей по непосредственной практической работе в области адаптивного спорта?
 - а) Физкультурно-спортивный клуб инвалидов
 - б) Федерация по видам адаптивного спорта

- в) Всероссийское общество инвалидов
 - г) Паралимпийский комитет России
9. В каком году была создана первая спортивная организация глухих?
- а) 1924
 - б) 1944
 - в) 1964
 - г) 1963
10. К группам инвалидов в зависимости от характера нарушения функции не относится:
- а) с нарушением интеллекта
 - б) с различными физическими недостатками
 - в) трансплантаты
 - г) с патологией дыхательных путей
11. В каком году была создана Международная спортивная организация для инвалидов (ИСОД)?
- а) 1924
 - б) 1963
 - в) 1964
 - г) 1983
12. Активизация, поддержание и восстановление физических сил, профилактика утомления, интересное проведение досуга с инвалидами - это основные задачи:
- а) адаптивной двигательной рекреации
 - б) адаптивной физической реабилитации
 - в) адаптивного физического воспитания
13. Адаптивная двигательная рекреация, как компонент (вид) адаптивной физической культуры, удовлетворяет потребности человека с отклонениями в состоянии здоровья (включая инвалидов) в:
- а) его подготовке к жизни, бытовой и трудовой деятельности; в формировании положительного и активного отношения к адаптивной физической культуре
 - б) отдыхе, развлечении, интересном проведении досуга, смене вида деятельности, получении удовольствия, в общении
 - в) риске, повышенном напряжении, потребности испытать себя в необычных, экстремальных условиях, объективно и (или) субъективно опасных для здоровья и даже для жизни
 - г) реализации своих способностей, сопоставлении их со способностями других людей; потребности в коммуникативной деятельности и социализации
14. Адаптивная физическая реабилитация, как компонент (вид) адаптивной физической культуры, удовлетворяет потребности индивида с отклонениями в состоянии здоровья в:
- а) его подготовке к жизни, бытовой и трудовой деятельности; в формировании положительного и активного отношения к адаптивной физической культуре
 - б) отдыхе, развлечении, интересном проведении досуга, смене вида деятельности, получении удовольствия, в общении
 - в) лечении, восстановлении у него временно утраченных функций (помимо тех, которые утрачены или разрушены на длительный срок или навсегда, в связи с основным заболеванием, например, являющимся причиной инвалидности)
 - г) риске, повышенном напряжении, потребности испытать себя в необычных, экстремальных условиях, объективно и (или) субъективно опасных для здоровья и даже для жизни
15. Согласно какой ценностной (аксиологической) концепции отношения общества к инвалидам, ограниченные возможности расцениваются как существенный недостаток человека?
- а) «Я-Концепции»
 - б) концепции социальной полезности лиц с ограниченными возможностями

- в) личностно-ориентированной концепции
- г) концепции инвалидизма

16. Введение в практику лечебной физической культуры элементов спорта и соревновательных моментов послужило толчком к развитию направления, получившего за рубежом название:

- а) физической культуры и спорта инвалидов
- б) реабилитационного спорта
- в) активной двигательной терапии
- г) спортивной терапии

17. Какое событие послужило основанием для возникновения нового, более совершенного этапа физкультурно-оздоровительного и спортивного движения инвалидов - спорта инвалидов?

- а) в 1948 г. в Сток-Мэндвиле проведены первые соревнования среди инвалидов с травмами и заболеваниями спинного мозга
- б) в 1976 г. в Альбервиле (Франция) состоялись первые официальные зимние Паралимпийские игры
- в) в 1960 г. прошли первые Олимпийские игры для инвалидов с поражением органов опоры и движения

г) с 1988 г. инвалиды Советского Союза стали принимать участие в Паралимпийских играх

18. Какие идеи заложены в основе личностно-ориентированной концепции отношения общества к лицам с ограниченными возможностями?

- а) формирование всесторонне развитых полезных членов общества
- б) подготовка лиц с отклонениями в развитии к жизни, полезной для общества
- в) признание самооценности личности человека с ограниченными возможностями
- г) специальное обучение и воспитание лиц с умственными и физическими ограничениями в специализированных образовательных учреждениях

19. К общепедагогическим условиям воспитания и развития личности лиц с отклонениями в состоянии здоровья с сохранным интеллектом относятся:

- а) гуманный стиль общения, возможность проявления детских инициатив, разумная дисциплина, демократические принципы управления
- б) принятие каждым участником учебно-воспитательного процесса личностно-ориентированной концепции отношения к лицам с отклонениями в развитии
- в) демократический стиль взаимодействия ученика и учителя, управления учреждением, включая положительную реакцию на общественные инициативы
- г) порядок и дисциплина, как условия защищенности каждого ребенка и взрослого в образовательном пространстве

20. Формирование нравственного сознания в процессе занятий адаптивной физической культурой предполагает:

- а) освоение двигательных умений и навыков, развитие физических качеств и способностей занимающихся
- б) усвоение знаний об установленных в обществе нормах нравственности, требованиях к отношению к природе, обществу, другим людям, самому себе
- в) усвоение знаний о здоровом образе жизни, негативном влиянии на организм вредных привычек и гипокинезии
- г) получение информации от учителей, родителей, сверстников, из средств массовой информации о пользе занятий физическими упражнениями и спортом

21. Какая основная функция присуща адаптивному физическому воспитанию?

- а) рекреативно-оздоровительная
- б) коммуникативная
- в) образовательная
- г) зрелищная и эстетическая

22. Исходя из философской категории взаимосвязи структуры и функции, адаптивной двигательной рекреации присуща:

- а) коррекционно-компенсаторная функция
- б) развивающая функция
- в) оздоровительно-поддерживающая функция
- г) гедонистическая функция

23. Основные виды диагностики - это:

- а) врачебно - педагогический контроль;
- б) математический контроль;
- в) систематический контроль;
- г) статистический контроль.

24. Назовите ведущую функцию адаптивной физической реабилитации:

- а) интегративная
- б) профилактическая
- в) лечебно-восстановительная
- г) спортивная и соревновательная

25. Введение в практику лечебной физической культуры элементов спорта и соревновательных моментов послужило толчком к развитию направления, получившего за рубежом название:

- а) физической культуры и спорта инвалидов
- б) реабилитационного спорта
- в) активной двигательной терапии
- г) спортивной терапии

Практико-ориентированные задачи

Задача 1.

Самостоятельно разработайте тест аутогенной тренировки для расслабления группы мышц, задействованных в большей мере в привычной для обучающегося работе.

Задача 2.

Во время игры в футбол студент упал на разогнутую руку и почувствовал резкую боль в области правого локтевого сустава, где возникла выраженная деформация. Студент поддерживал травмированную конечность здоровой рукой, движения ограничены. Какую неотложную помощь вы можете оказать?

Задача 3.

В процессе разучивания двигательных действий выделяют два основных методических подхода: 1) разучивание действия в расчлененном виде с последующим объединением частей в целостное действие. Методы, соответствующие этому подходу, называются «методами расчлененно-конструктивного упражнения»; 2) разучивание действия по возможности в целостном виде с избирательным вычленением отдельных деталей. Методы, типичные для этого подхода, называют кратко «методами целостного упражнения». Первый путь избирают, если разучиваемое действие (либо совокупность действий) поддается расчленению на относительно самостоятельные элементы, без существенного искажения их характеристик. В тех случаях, когда расчленение целостного приводит к изменениям самой сути движения и резкому искажению их структуры, выбирают второй путь. Структура целого вначале обычно упрощается за счет исключения отдельных, относительно самостоятельных деталей, которые по мере освоения основного механизма действия соединяются с ними и совершенствуются на фоне целостного выполнения.

Определите порядок расчленения целостного двигательного действия на примере упражнений адаптивной физической культуры. Определите последовательность освоения того или иного элемента техники упражнения адаптивной физической культуры.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Условием получения зачета являются: регулярность посещения занятий по расписанию, знание материала практико-методического раздела программы, выполнение установленных контрольно-зачетных требований.

В каждом разделе определено содержание физической подготовки, технико-тактической и психологической подготовки и интегральной подготовки, что обеспечивает комплексный подход к решению поставленных задач.

Контрольные нормативы предполагаются в каждом семестре в зависимости от семестрового плана и медицинского, функционального состояния студента.

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Бегидова, Т. П. Адаптивная физическая культура в комплексной реабилитации лиц с отклонениями в состоянии здоровья : учебное пособие для вузов / Т. П. Бегидова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14815-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520324>.
2. Бегидова, Т. П. Основы адаптивной физической культуры : учебное пособие для вузов / Т. П. Бегидова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 191 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07190-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515062>.
3. Рипа, М. Д. Лечебно-оздоровительные технологии в адаптивном физическом воспитании : учебное пособие для вузов / М. Д. Рипа, И. В. Кулькова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 158 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07260-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514910>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. — URL: <http://dic.academic.ru>.
2. База методических рекомендаций по производственной гимнастике с учетом факторов трудового процесса Министерства спорта Российской Федерации [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.minsport.gov.ru/sport/physical-culture/41/31578/>

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ЧОУ ВО АУП. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий или спортивный зал	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью и (или) спортивным оборудованием и инвентарем, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧОУ ВО АУП и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Цифровая грамотность», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-1	УК-1.3	Решает стандартные задачи поиска, анализа и представления информации с применением офисных программ и информационно-коммуникационных технологий
УК-4	УК-4.3	Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном(ых) языке(ах)
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование у студентов начальных, базовых компетенций в области работы с данными, развития навыков, необходимых для безопасного и эффективного использования цифровых технологий и ресурсов Интернета.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- понятийный аппарат цифрового общества, цифровой и компьютерной грамотности;
- современные тренды развития в области цифровизации;
- методы и способы поиска информации;
- способы поиска информации (цифрового контента) для решения профессиональных задач;
- основные методы, технические средства, информационные технологии и их возможности для решения задач профессионального характера;

уметь:

- выбирать современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для работы с данными (цифровым контентом);
- искать требуемую информацию путем обращения к разным ресурсам;
- осуществлять сбор, обработку и представление информации;
- критически оценить происходящие изменения в области цифровизации;
- искать информацию путем обращения к разным ресурсам;
- грамотно работать с информацией (цифровым контентом) (формировать, обрабатывать, анализировать, хранить);

владеть:

- навыками использования информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном(-ых) языках.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)**2.1. Объем дисциплины (модуля)**

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	2/72
Контактная работа:	36
Занятия лекционного типа	0
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет	0
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности**Очная форма обучения**

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Цифровое общество и компьютерная грамотность	0	0	8	0	0	0	9
2.	Цифровое потребление	0	0	10	0	0	0	9
3.	Цифровые компетенции	0	0	8	0	0	0	9
4.	Цифровая безопасность	0	0	10	0	0	0	9

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ**Содержание занятий семинарского типа**

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Цифровое общество и компьютерная грамотность	ПЗ	Цифровое, информационное общество. Цифровая и компьютерная грамотность. Информация и информационные революции. Цифровая грамотность как важный жизненный навык. Цифровая грамотность и базовые компетенции личности. Компоненты цифровой грамотности. Индекс цифровой грамотности.
2.	Цифровое потребление	ПЗ	Цифровая экономика. Цифровые технологии и цифровые услуги. Потребление цифровых услуг. Мобильное обучение. Социальные медиа. Учебные платформы и их использование в образовании. Поиск информации в интернете и её проверка на достоверность (работа с поисковыми системами и новостными сервисами; фейки и т.п.).
3.	Цифровые компетенции	ПЗ	Компьютерная грамотность. Компьютерные программные средства и онлайн-сервисы для работы с информацией (текстовой, графической, табличной). Базовые текстовые технологии. Работа с табличными данными. Электронные таблицы. Графика, визуализация, инфографика. Подготовка презентаций. Облачные сервисы для совместной работы.

			Возможности, функционал. Облачные хранилища. Совместная работа с документами
4.	Цифровая безопасность	ПЗ	Понятие цифровой безопасности. Информационная безопасность компьютеров и информационных систем. Виды угроз: вирусы, фишинг, уязвимость устройств. Защита от вирусов. Пароли. Надежность и правила предосторожности. Спам и навязчивая реклама.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Цифровое общество и компьютерная грамотность	Компоненты цифровой грамотности. Индекс цифровой грамотности.
2.	Цифровое потребление	Поиск информации в интернете и её проверка на достоверность (работа с поисковыми системами и новостными сервисами; фейки и т.п.).
3.	Цифровые компетенции	Облачные сервисы для совместной работы. Возможности, функционал. Облачные хранилища. Совместная работа с документами
4.	Цифровая безопасность	Надежность и правила предосторожности. Спам и навязчивая реклама.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Цифровое общество и компьютерная грамотность	Кейсы
2.	Цифровое потребление	Кейсы
3.	Цифровые компетенции	Кейсы
4.	Цифровая безопасность	Кейсы

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

1) Провести поиск информации на определенную тему в КонсультантПлюс.
 2) Провести сравнительный анализ популярных поисковых систем по следующим критериям:

1. Опции поисковой строки;
2. Опции расширенного поиска (при наличии);
3. Опции инструментальных панелей поиска (при наличии);
4. Язык поисковых запросов (метасимволы, учет морфологии, регистра...);
5. Выберите объект исследования.
6. Сформируйте запрос для поиска сведений по объекту исследования в сети Internet посредством популярных поисковых систем.
7. Проведите анализ уровень релевантности поисковых систем по данному запросу (на основе пятидесяти источников).

Результаты анализа представьте в виде таблиц с последующим кратким описанием опций.

3) Используя поисковые системы, интернет-ресурсы проанализировать востребованность вашей будущей профессии во Владивостоке, Москве (кол-во предложений, требования, оклад, условия и т.п.).

4) Используя поисковые системы, интернет-ресурсы (например, gks, primstat, knoema и другие) найти статистическую информацию (например, ежедневный курс доллара за 5 лет).

Сформировать найденную информацию в табличном виде для последующей обработки.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;

		При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	- не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Цифровая грамотность как важный жизненный навык.
2. Цифровая грамотность и базовые компетенции личности.
3. Компоненты цифровой грамотности.
4. Индекс цифровой грамотности.
5. Цифровая экономика.
6. Цифровые технологии и цифровые услуги.
7. Потребление цифровых услуг.
8. Облачные технологии в образовании.
9. Социальные медиа.
10. Учебные платформы и их использование в образовании.
11. Администрирование образовательной организации с помощью цифровых технологий.
12. Цифровая аналитика.
13. Понятие цифровой безопасности.
14. Цифровая безопасность.
15. Информационная безопасность компьютеров и информационных систем.
16. Организационные меры по защите информации в образовательной организации.
17. Обучение детей и подростков правилам безопасной работы в сети.

18. Защита детей от Интернет-угроз.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство

Юрайт, 2023. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15819-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509820>.

2. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00048-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510751>.
3. Трофимов, В. В. Информационные технологии в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. В. Трофимов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 238 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01935-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512725>.
4. Трофимов, В. В. Информационные технологии в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. В. Трофимов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 390 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01937-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512726>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. — URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. — URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Информационные технологии в профессиональной деятельности», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Общепрофессиональные	-	ОПК-3. Способен разрабатывать требования к информационной безопасности в машиностроении
	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-1	УК-1.3	Решает стандартные задачи поиска, анализа и представления информации с применением офисных программ и информационно-коммуникационных технологий
УК-4	УК-4.3	Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном(ых) языке(ах)
ОПК-3	ОПК-3.1	Разрабатывает требования к информационной безопасности в машиностроении
ОПК-3	ОПК-3.2	Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-6	ОПК-6.2	Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование системы теоретических знаний и практических навыков в сфере информационных технологий в менеджменте для решения профессиональных задач.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- способы выбора ресурсов для поиска информации необходимой для решения поставленной задачи;
- основные требования информационной безопасности;

уметь:

- находить и использовать необходимую для взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
- использовать современные программные средства при решении профессиональных задач
- использовать современные информационные технологии при решении профессиональных задач;
- оформлять результаты анализа с применением информационных технологий;
- осуществлять интеллектуальный анализ программных средств;

владеть:

- навыками использования информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном(-ых) языках;
- навыками использования интеллектуальных информационно-аналитических систем для обработки и анализа данных при решении управленческих задач.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	2/72
Контактная работа:	54
Занятия лекционного типа	18
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	18

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Информационные технологии и системы: общие положения	2	0	4	0	0	0	2
2.	Виды информационных технологий	4	0	8	0	0	0	4
3.	Организация информационных процессов	4	0	8	0	0	0	4
4.	Информационные технологии в распределенных системах	4	0	8	0	0	0	4
5.	Защита информации в автоматизированных информационных системах	4	0	8	0	0	0	4

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Информационные технологии и системы: общие положения	Информация. Виды информации. Информационный продукт. Определение информационной технологии. Инструментарий информационной технологии. Информационная технология и информационная система. Этапы развития информационных технологий. Основные цели при внедрении современных информационных технологий в организации. Роль и место информационных технологий в экономике.
2.	Виды информационных технологий	Сферы использования современных информационных технологий. Цель функционирования информационной технологии. Задачи информационных технологий. Предметные области и компьютерные среды информационных технологий. Классификация информационных технологий. Информационная технология обработки данных. Информационная технология управления. Автоматизация офисной деятельности.
3.	Организация информационных процессов	Системный подход к решению функциональных задач и к организации информационных процессов. Модели информационных процессов передачи, обработки, накопления данных. Обобщенная схема технологического процесса обработки информации. Сбор и регистрация информации, Сбор и регистрация информации. Процесс перевода информации в выходные данные в технологических и организационно-экономических системах. Сбор информации. Поток осведомляющей информации. Автоматизированный контур информационной технологии. Подготовка и контроль информации в информационной системе. Задачи контроля информации в информационной системе, выявление и устранение ошибок. Процедуры контроля полноты и достоверности информации и данных при реализации информационных процессов: визуальные, логические и арифметические. Визуальный метод контроля. Логический метод контроля. Арифметический метод контроля. Ввод первоначальной информации при создании информационной технологии.
4.	Информационные технологии в распределенных системах	Технологии распределенных вычислений. Распределенные базы данных. Технологии и модели «Клиент-сервер». Технологии объектного связывания данных.
5.	Защита информации в автоматизированных информационных системах	Безопасность информационной системы, виды угроз безопасности информационной системы, классификация нарушителей, задачи создания системы защиты информации, методы защиты информации. Криптографическое закрытие информации, электронная цифровая подпись. Защита информации от компьютерных вирусов. Антивирусные программы.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Информационные технологии и системы: общие положения	ПЗ	Вопросы для обсуждения: 1. Определение информационной технологии 2. Инструментарий информационной технологии 3. Информационная технология и информационная система 4. Этапы развития информационных технологий 5. Особенности новых информационных технологий 6. Проблемы использования информационных технологий
2.	Виды информационных технологий	ПЗ	Вопросы для обсуждения: 1. Классификация видов информационных технологий 2. Информационная технология обработки данных

			3. Информационная технология управления 4. Автоматизация офисной деятельности 5. Информационная технология поддержки принятия решений 6. Экспертные системы
3.	Организация информационных процессов	ПЗ	Вопросы для обсуждения: 1. Модели информационных процессов передачи, обработки, накопления данных 2. Системный подход к решению функциональных задач и к организации информационных процессов
4.	Информационные технологии в распределенных системах	ПЗ	Вопросы для обсуждения: 1. Технологии распределенных вычислений 2. Распределенные базы данных 3. Технологии и модели «Клиент-сервер» 4. Технологии объектного связывания данных 5. Технологии реплицирования данных
5.	Защита информации в автоматизированных информационных системах	ПЗ	Вопросы для обсуждения: 1. Безопасность информационной системы, виды угроз безопасности информационной системы, классификация нарушителей, задачи создания системы защиты информации, методы защиты информации. 2. Криптографическое закрытие информации, электронная цифровая подпись. 3. Защита информации от компьютерных вирусов. 4. Стадии существования компьютерных вирусов, классификация вирусов. 5. Антивирусные программы.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Информационные технологии и системы: общие положения	Особенности новых информационных технологий. Проблемы использования информационных технологий.
2.	Виды информационных технологий	Информационная технология поддержки принятия решений. Экспертные системы
3.	Организация информационных процессов	Передача информации. Источник информации, передатчик, канал связи, приёмник, получатель информации. Процедуры передачи данных по каналам связи и сетевые процедуры, позволяющие осуществить организацию вычислительной сети. Модель обмена данными. Подсистема обмена данными: комплексы программ и устройств. Обработка информации. Процедуры преобразования данных на логическом уровне. Алгоритмы и программы обработки данных и их структур. Процедура отображения данных. Графический режим.
4.	Информационные технологии в распределенных системах	Технологии реплицирования данных.
5.	Защита информации в автоматизированных информационных системах	Стадии существования компьютерных вирусов, классификация вирусов.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства

1.	Информационные технологии и системы: общие положения	Устный опрос, исследовательский проект (реферат), информационный проект (доклад).
2.	Виды информационных технологий	Устный опрос, исследовательский проект (реферат), информационный проект (доклад)
3.	Организация информационных процессов	Устный опрос, исследовательский проект (реферат), информационный проект (доклад)
4.	Информационные технологии в распределенных системах	Устный опрос, исследовательский проект (реферат), информационный проект (доклад),
5.	Защита информации в автоматизированных информационных системах	Устный опрос, исследовательский проект (реферат), информационный проект (доклад), контрольная работа, кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями), тестирование.

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Этапы развития информационных технологий.
2. Информационные технологии обеспечения управленческой деятельности.
3. Инструментальные средства компьютерных технологий информационного обслуживания управленческой деятельности.
4. Современные экспертные системы.
5. Компьютерные технологии интеллектуальной поддержки управленческих решений
6. Модели представления знаний.
7. Стратегии получения знаний.
8. Интернет как среда информационного взаимодействия.
9. Современные геоинформационные системы и их применение в различных отраслях человеческой деятельности.
10. CASE- технология и ее современные реализации.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Задание 1

1. В СПС КонсультантПлюс найти постановление главного врача «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН, принятое в 2002 году».
2. В СПС Гарант найти Закон о банкротстве и скопировать его в текстовый документ MS Word.
3. В СПС КонсультантПлюс найти Федеральный закон «Об акционерных обществах».
4. Найти форму приказа об увольнении работника, заполнить её данными в текстовом редакторе MS Word.
5. Продemonстрировать работу преподавателю.

Задание 2

1. В СПС КонсультантПлюс найти список корреспондентов к Федеральному закону «О качестве и безопасности пищевых продуктов».
2. В СПС КонсультантПлюс составить список документов, которые одновременно являются Приказом и инструкцией и принятые за последние 4 года.
3. В СПС КонсультантПлюс найти и разобраться в вопросе подачи налоговой декларации физическим лицом.
4. Поставить на контроль Земельный кодекс.
5. Продemonстрировать работу преподавателю.

Исследовательский проект (реферат)

1. Информационные системы и их классификация
2. Принципы и стандарты проектирования, внедрения и эксплуатации ИС
3. Базы данных
4. Распределенные и интегрированные БД
5. Системы управления базами данных

6. Интеллектуальные информационные технологии и системы
7. Современные экспертные системы
8. Модели представления знаний
9. Информационно-поисковые системы научно-технической информации
10. Интернет-технологии, используемые в сфере бизнеса
11. Поисковые системы Интернет
12. Использование Интернет в корпоративных информационных системах
13. Справочно-правовые информационные системы
14. Геоинформационные системы

Информационный проект (доклад)

1. Современные подходы к построению систем управления производственным предприятием.
2. Электронная коммерция.
3. Основные критерии выбора систем автоматизации управления производственным предприятием.
4. Риски и рекомендации по выбору системы автоматизации управления предприятием.
5. Сравнительная характеристика функциональности российской и зарубежной информационных систем управления производственным предприятием.
6. Опыт внедрения российской ERP-системы в производственной компании, включая доработку в соответствии с требованиями заказчика.
7. Автоматизация межбанковских расчетов.
8. Автоматизированные информационные системы страховой деятельности.
9. Информационные технологии управления в налоговой сфере.
10. Информационные технологии управления в бюджетной сфере.
11. Использование информационных технологий в органах государственного управления иностранных государств.
12. Информационные системы управления финансовой недвижимостью.
13. Применение геоинформационных технологий в экономических информационных системах.

Контрольный работа

1. Информационные системы и их классификация
2. Принципы и стандарты проектирования, внедрения и эксплуатации ИС
3. Базы данных
4. Распределенные и интегрированные БД
5. Системы управления базами данных
6. Интеллектуальные информационные технологии и системы
7. Современные экспертные системы
8. Модели представления знаний
9. Информационно-поисковые системы научно-технической информации
10. Интернет-технологии, используемые в сфере бизнеса
11. Поисковые системы Интернет
12. Использование Интернет в корпоративных информационных системах
13. Справочно-правовые информационные системы

Мини-тест

1) Автоматизация офиса:

- а) Предназначена для решения хорошо структурированных задач, по которым имеются необходимые входные данные и известны алгоритмы и другие стандартные процедуры их обработки.
- б) Предназначена для удовлетворения информационных потребностей всех сотрудников организации, имеющих дело с принятием решений.
- с) Первоначально была призвана избавить работников от рутинной секретарской работы.

2) При компьютеризации общества основное внимание уделяется:

- a) обеспечению полного использования достоверного, исчерпывающего и своевременного знания во всех видах человеческой деятельности.
- b) развитию и внедрению технической базы компьютеров, обеспечивающих оперативное получение результатов переработки информации и ее накопление.

3) Результатом процесса информатизации является создание:

- a) информационного общества.
- b) индустриального общества.

4) Информационная услуга — это:

- a) совокупность данных, сформированная производителем для распространения в вещественной или невещественной форме.
- b) результат деятельности предприятия или лица, направленный на удовлетворение информационной потребности человека или организации.
- c) получение и предоставление в распоряжение пользователя различных продуктов.
- d) совокупность связанных данных, правила организации которых основаны на общих принципах описания, хранения и манипулирования данными.

5) Информационно-поисковые системы позволяют:

- a) осуществлять поиск и вывод данных
- b) осуществлять поиск и сортировку данных
- c) редактировать данные и осуществлять их поиск
- d) редактировать и сортировать данные

6) Информационная культура человека на современном этапе в основном определяется:

- a) совокупностью его умений программировать на языках высокого уровня;
- b) его знаниями основных понятий информатики;
- c) совокупностью его навыков использования прикладного программного обеспечения для создания необходимых документов;
- d) уровнем понимания закономерностей информационных процессов в природе и обществе, знаний основ компьютерной грамотности, совокупностью технических навыков взаимодействия с компьютером, способностью эффективно и своевременно использовать средства информационных и коммуникационных технологий при решении задач практической деятельности;
- e) его знаниями основных видов программного обеспечения и пользовательских характеристик компьютера.

7) Деловая графика представляет собой:

- a) график совещания;
- b) графические иллюстрации;
- c) совокупность графиков функций;
- d) совокупность программных средств, позволяющих представить в графическом виде закономерности изменения числовых данных.

8) В чем отличие информационно-поисковой системы (ИПС) от системы управления базами данных (СУБД)?

- a) в запрете на редактирование данных
- b) в отсутствии инструментов сортировки и поиска
- c) в количестве доступной информации

9) WORD — это...

- a) графический процессор
- b) текстовый процессор
- c) средство подготовки презентаций
- d) табличный процессор
- e) редактор текста

10) ACCESS реализует — ... структуру данных

- a) реляционную

- b) иерархическую
- c) многослойную
- d) линейную
- e) гипертекстовую

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы,

определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не

		глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	- не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Понятие информационной технологии обработки информации на ПЭВМ. Основные процедуры технологического процесса обработки данных
2. Характеристика централизованной формы применения вычислительных средств
3. Характеристика децентрализованной формы применения вычислительных средств
4. Режимы взаимодействия пользователей с ЭВМ
5. Компьютерные сети
6. Локальные вычислительные сети (ЛВС) в коммерческой деятельности. Структура ЛВС.
7. Назначение и виды АРМ.
8. Структура АРМ.
9. Понятие информационного обеспечения. Внемашиное информационное обеспечение
10. Понятие классификации информации в экономической деятельности. Методы классификации.
11. Требования, предъявляемые к кодированию информации
12. Системы кодирования экономической информации.
13. Виды классификаторов. Этапы разработки классификаторов.
14. Характеристика первичных документов
15. Принципы организации системы документов в условиях ЭИС

16. Методика разработки первичных документов в условиях экономических информационных систем (ЭИС).
17. Понятие унифицированной системы документации (УСД). Принципы создания УСД
18. Методика разработки результатных документов в условиях экономических информационных систем (ЭИС).
19. Понятие внутримашинного информационного обеспечения (ИО)
20. Требования, предъявляемые к организации базы данных (БД)
21. Организация данных во внешней памяти ПЭВМ.
22. Понятие программного обеспечения (ПО), его структура.
23. Базовые программные средства.
24. Характеристика операционных систем (ОС), операционных оболочек (ООБ).
25. Характеристика MICROSOFT WINDOWS
26. Понятие ППП. Классификация ППП
27. Программы электронной обработки текстов. Характеристика текстового редактора WORD.
28. Компьютерные технологии текстовой обработки информации
29. Характеристика электронной таблицы Microsoft Excel.
30. Ввод и редактирование данных в Excel
31. Копирование формул. Понятие абсолютного и относительного адресов в ЭТ Excel
32. Характеристика СУБД
33. Характеристика Microsoft Access.
34. Характеристика графических пакетов прикладных программ (ППП).
35. Характеристика интегрированных пакетов прикладных программ (ППП).
36. Понятие компьютерной экономической информационной системы (ЭИС), ее свойства
37. Принципы построения и функционирования экономических информационных систем (ЭИС).
38. Классификация экономических информационных систем (ЭИС).
39. Классификация экономических информационных систем (ЭИС) по сфере применения.
40. Классификация экономических информационных систем (ЭИС), построенных на принципах новых информационных технологий.
41. Компоненты ЭИС
42. Технология поддержки принятия решений. Этапы решения экономических задач
43. Технология баз данных (БД).
44. Этапы разработки базы данных (БД)
45. Построение инфологической модели данных. Связи между объектами.
46. Этап проектирования баз данных.
47. Этап эксплуатации баз данных.
48. Задачи искусственного интеллекта.
49. Новая информационная технология.
50. Проект создания ЭВМ 5 –го поколения
51. Определение экспертной системы (ЭС). История и области применения.
52. Структура ЭС.
53. База знаний и логический вывод в ЭС.
54. Инструментальные средства построения ЭС

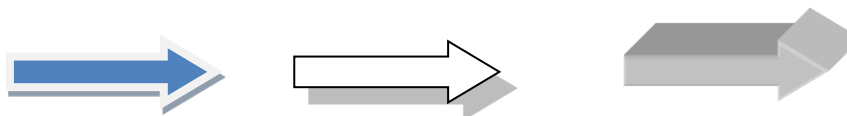
Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

1. Создайте таблицу вашей успеваемости. В заголовок таблицы вставьте пять предметов. Например:

Семестр	Информатика	Математика	История	Ин. язык
1	4	3	4	5

2	5	5	4	4
Годовая	5	4	4	4

2. Создайте рисованные объекты – три примитива, для первого задайте окраску, для второго – тень, для третьего – объем.



3. Выполните варианты вставки рисованного объекта в текст.
 4. Выполните варианты изменения размеров и ориентации графического объекта.
 5. Используя вкладку *Шрифт* записать формулу:

$$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_4$$

 6. Используя команду *Формула* ленты *Вставка*, записать формулу:

$$\varepsilon_{\text{abc}}(h) \leq \frac{b-a}{24} h^2 \max_{[a,b]} |f''(x)|$$

7. Чтобы получить допуск к экзамену, студенты группы должны успешно сдать зачеты.
 Заполнить столбец *Допуск* по результатам зачетов

№	Фамилия	Математика	Допуск
1	Иванов И.И.	зачтено	допущен
2	Петров П.П.	не зачтено	...
...	...	...	...
10	Егоров Е.Е.	зачтено	...

8. Построить круговую диаграмму по данным *Население стран к 2030 году*

№	Страна	Население
1	Индия	1449079000
2	Китай	1420296000
3	Индонезия	270844000
4	Пакистан	246322000
5	Нигерия	204265000

9. Необходимо заполнить ведомость поступления в институт, с учетом следующих условий. Абитуриент зачислен в институт, если сумма баллов больше 8 баллов и оценка по математике 4 или 5, в противном случае – нет.

№	ФИО	Математика	Русский язык	Сумма	Зачисление (да/нет)
1	Иванов И.И.	3	5	8	нет
2	Петров П.П.	5	4	...	...
...	...	...	...	...	...
10	Егоров Е.Е.	3	5	...	...

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из	Случайная

каждого раздела	
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15819-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509820>.
2. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00048-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510751>.
3. Трофимов, В. В. Информационные технологии в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. В. Трофимов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 238 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01935-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512725>.

4. Трофимов, В. В. Информационные технологии в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. В. Трофимов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 390 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01937-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512726>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. — URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. — URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с

	возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Инженерная и компьютерная графика»,
включая оценочные материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	-	ОПК-11. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-6	ОПК-6.2	Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-11	ОПК-11.1	Отбирает и применяет прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – выработка знаний и навыков, необходимых обучающимся для выполнения и чтения технических чертежей, составления конструкторской и технической документации; обучение студентов созданию графических документов на персональных компьютерах, знакомство с графическим редактором и построение чертежей простых деталей.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- фундаментальные основы геометрии и инженерной графики;
- правила составления схем;
- алгоритмы построения проекций геометрических объектов на плоскости;
- возможности применения правил и алгоритмов построения рисунков, чертежей, схем в различных областях деятельности;
- назначение и возможности технических и программных средств компьютерной графики;
- основные требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
- методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа;
- методики поиска, сбора и обработки информации из различных источников

уметь:

- применять знания ЕСКД и ГОСТов при выполнении графических работ;
- прочитать чертежи;
- использовать чертеж, технический рисунок для графического представления информации;
- использовать компьютерные средства визуализации информации (графический редактор);

- использовать стандарты ЕСКД, конструкторскую документацию (чертежную и текстовую) в производственной и проектной работе;
- применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников;
- представлять полученную и проанализированную информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

владеть:

- первичными навыками работы с компьютером как средством управления информацией;
- проекционным аппаратом для построения изображений геометрических проекций;
- основными понятиями, связанными с графическим представлением информации;
- навыками работы в графическом редакторе
- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач;
- навыками поиска, обработки и анализа информации из различных источников и представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	18
Занятия семинарского типа	54
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Графика как средство представления информации. Теория, средства и алгоритмы визуализации информации о геометрических объектах.	6	0	6	0	0	0	9
2.	Основы проектирования изделий и инженерного документирования.	4	0	4	0	0	0	9
3.	Прикладная компьютерная графика.	4	0	4	0	0	0	9
4.	Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД.	4	0	4	0	0	0	9

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Графика как средство представления информации. Теория, средства и алгоритмы визуализации информации о геометрических объектах.	Прямая. Положение относительно плоскостей проекций. Следы прямой линии. Взаимное положение прямых. Кривые линии. Методы преобразования комплексного чертежа. Метрические задачи: длина отрезка прямой и углы наклона к плоскости проекций. Плоскость. Точка и прямая в плоскости. Главные линии плоскости. Взаимное положение точки, прямой и плоскости. Взаимное положение плоскостей. Следы плоскостей. Проецирование плоского угла. Условие перпендикулярности прямой и плоскости. Поверхности сложных форм. Пересечение поверхностей второго порядка. Взаимное положение прямой, плоскости и поверхности, алгоритмы графического решения позиционных задач.
2.	Основы проектирования изделий и инженерного документирования.	АксонOMETрические проекции. Стандартные аксонOMETрические проекции. Коэффициент искажения. Окружность в аксонOMETрии
3.	Прикладная компьютерная графика.	Компьютерная графика и ее виды. Программы. Применение в профессиональной деятельности
4.	Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД.	Стандарты ЕСКД, правила оформления конструкторских документов. Этапы проектирования и комплектность конструкторской документации. Состав информации, подлежащей обязательному регламентированию в конструкторских документах. Изделия производства. Общие правила выполнения чертежей. Допуски и посадки. Шероховатость поверхности. Простановка на чертежах.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Графика как средство представления информации. Теория, средства и алгоритмы визуализации информации о геометрических объектах	ПЗ	Позиционные и метрические задачи. Проецирование отрезка прямой линии на плоскости проекций. Угол между прямой и плоскостью проекций Взаимное расположение двух прямых в пространстве и их изображение на комплексном чертеже.
2.	Основы проектирования изделий и инженерного документирования.	ПЗ	АксонOMETрические проекции. окружностей. Определение поверхностей тел. Проецирование геометрических тел (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса) на три плоскости проекции с подробным анализом проекций элементов геометрических тел (вершин, ребер, граней, осей и образующих). Построение проекций точек, принадлежащих поверхностям.
3.	Прикладная компьютерная графика.	ПЗ	Твердотельное моделирование в графическом редакторе.
4.	Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД.	ПЗ	Чертежи общего вида и сборочные чертежи, детализирование по чертежу общего вида, эскизирование. Правила выполнения схем электрических. Основные правила составления технической документации, содержащей в основном сплошной текст Построение документа. Изложение текста документа. Примечания.

			Сноски. Оформление иллюстраций и приложений. Построение таблиц.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Графика как средство представления информации. Теория, средства и алгоритмы визуализации информации о геометрических объектах.	Способы отображения и восприятия информации. Геометрическое моделирование. Операция моделирования. Методы преобразования комплексного чертежа
2.	Основы проектирования изделий и инженерного документирования.	Этапы проектирования и комплектность конструкторской документации
3.	Прикладная компьютерная графика.	Базовые приемы работы в графических редакторах.
4.	Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД.	Стандарты ЕСКД, правила оформления конструкторских документов

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Графика как средство представления информации. Теория, средства и алгоритмы визуализации информации о геометрических объектах.	Устный опрос, Мини-тест
2.	Основы проектирования изделий и инженерного документирования.	Устный опрос
3.	Прикладная компьютерная графика.	Устный опрос
4.	Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД.	Устный опрос, Мини-тест

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

Графика как средство представления информации.

Теория, средства и алгоритмы визуализации информации о геометрических объектах.

Каково направление проецирующего луча при параллельном проецировании?

В чём его отличие от центрального проецирования?

В чём отличие между ортогональным и косоугольным проецированием?

Как называют плоскость, на которой получают изображение геометрического объекта?

Что называется проекцией?

Как обозначаются плоскости проекций?

Что понимают под осью проекций?

В чём разница между центральным и параллельным методами проецирования?

Основы проектирования изделий и инженерного документирования.

Сколько проекций должен иметь чертёж, чтобы его можно было назвать обратимым?

Что называется линиями связи, и как они располагаются относительно осей

проекций?

Какие точки называются конкурирующими и для чего их используют?

Сколько проекций точки необходимо для её однозначного положения в пространстве?

Какими координатами характеризуется каждая точка пространства?

Сколько необходимо координат для определения любой проекции точки на чертеже?

Прикладная компьютерная графика.

Какие основные группы графических объектов предоставляет TurboPascal и в каком виде?

Каким образом обеспечивается машинная независимость программы, использующей функции библиотеки BGI?

Основное назначение графических редакторов?

Основные возможности, предоставляемые пользователям графических редакторов?

Из чего состоит интерфейс модуля трехмерного твердотельного моделирования?

Каковы особенности трехмерного моделирования в системе КОМПАС 3D?

Как автоматически построить комплексный плоский чертеж предмета?

Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД.

Назвать основные форматы. Привести размеры форматов А4, А3.

Что такое дополнительные форматы?

Какова связь между размерами основных и дополнительных форматов?

Что называется масштабом?

Какие предусмотрены масштабы?

Как обозначается масштаб в основной надписи чертежа? На поле чертежа?

Отражается ли масштаб на размерных числах чертежа?

В каких пределах ГОСТ 2.303-68 рекомендует толщину сплошной основной линией

Мини-тест

Основы проектирования изделий и инженерного документирования.

1. Знак, позволяющий сократить число изображений на чертежах:

А) знак шероховатости поверхности

Б) знак осевого биения

В) знак радиуса

Г) *знак диаметра*

2. Линейные и угловые размеры на чертежах указываются в единицах измерения:

А) в сотых долях метра и градусах

Б) в микронах и секундах

В) в метрах, минутах и секундах

Г) в дюймах, градусах и минутах

Д) *в миллиметрах, градусах минутах и секундах*

3. При нанесении размера дуги окружности

(части окружности) используют знак:

А) *R*

Б) □ (знак квадрата)

В) $\varnothing$

Г) *d*

д) $\otimes$

4. Размерные линии на рисунке С3-1

расположены правильно под номером:

5. Вспомогательные построения

при выполнении элементов геометрических

построений выполняют линиями:

А) сплошными основными

Б) *сплошными тонкими*

В) штрихпунктирными

Г) штриховыми

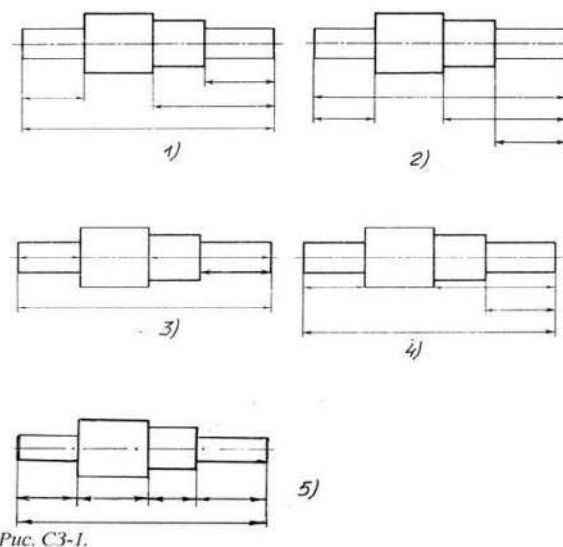


Рис. С3-1.

Д) сплошной волнистой

6.Размерные линии рекомендуется проводить на расстоянии от контура детали:

А) не более 10 мм

Б) от 7 до 10 мм

В) от 6 до 10 мм

Г) от 1 до 5 мм

д) не более 15 мм

Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД.

1. Конструкторская документация создается на(*сборочный*) чертеж

2. Конструкторские документы по стадии разработки подразделяются на комплект(*проектной*) документации и (*рабочей*) документации

3. Изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций - это.....(*деталь*)

4. Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой сборочными операциями (на предприятии-изготовителе) - это(*сборочная единица*)

5. Два и более специфицируемых изделий, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенные для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций - это(*комплекс*)

6. Каждое из специфицируемых изделий, входящих в комплекс, служит для выполнения одной или нескольких основных функций, установленных для всего..... (*комплекса*)

7. Два и более изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями - это(*комплект*)

8. Изделия, не изготавливаемые на данном предприятии, а получаемые им в готовом виде, кроме получаемых в порядке кооперирования -это(*покупные*) изделия

9. Совокупность конструкторских документов, которые должны содержать принципиальные конструкторские решения, дающие общие представления об устройстве и принципе работы изделия - это(*эскизный проект*)

10. Совокупность документов, содержащих окончательное техническое решение и исходные данные для разработки рабочей документации - это..... (*технический проект*)

11. Документ, выполненный на любом материале и предназначенный для изготовления по нему подлинника - это.....(*оригинал*)

12. Документ, оформленный подлинными установленными подписями и выполненный на любом материале, позволяющем многократное воспроизведение с него копий - это..... (*подлинник*)

13. Копия подлинника, обеспечивающая идентичность воспроизведения подлинника, выполненная на любом материале, позволяющем снятие с него копии - это(*дубликат*)

14. Документ, выполненный способом, обеспечивающим идентичность его с подлинником, предназначенный для непосредственного использования при разработке, в производстве, эксплуатации и ремонте изделий - это (*копия*)

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми,

		кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

Вопросы к зачету. Тестирование.

Задание 1.

Вопрос 1. Какими размерами определяются форматы чертежных листов?

- 1) Любыми произвольными размерами, по которым вырезан лист;
- 2) Обрамляющей линией (рамкой формата), выполняемой сплошной основной линией;
- 3) Размерами листа по длине;
- 4) Размерами внешней рамки, выполняемой сплошной тонкой линией;
- 5) Размерами листа по высоте.

Вопрос 2. Где располагается основная надпись чертежа по форме 1 на чертежном листе?

- 1) Посередине чертежного листа;
- 2) В левом верхнем углу, примыкая к рамке формата;
- 3) В правом нижнем углу;
- 4) В левом нижнем углу;
- 5) В правом нижнем углу, примыкая к рамке формата.

Вопрос 3. Толщина сплошной основной линии в зависимости от сплошности изображения и формата чертежа лежит в следующих пределах?

- 1) 0,5 2,0 мм.;
- 2) 1,0 1,5 мм.;
- 3) 0,5 1,4 мм.;
- 4) 0,5 1,0 мм.;
- 5) 0,5 1,5 мм.

Вопрос 4. По отношению к толщине основной линии толщина разомкнутой линии составляет?

- 1) (0,5 1,0) S;
- 2) (1,0 2,0) S;
- 3) (1,0 2,5) S;
- 4) (0,8 1,5) S;
- 5) (1,0 1,5) S.

Вопрос 5. Масштабы изображений на чертежах должны выбираться из следующего ряда?

- 1) 1:1; 1:2; 1:2,5; 1:3; 1:4; 1:5; 2:1; 2,5:1; 3:1; 4:1; 5:1.....
- 2) 1:1; 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1.....
- 3) 1:1; 1:2; 1:4; 1:5; 2:1; 4:1; 5:1.....
- 4) 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1.....
- 5) 1:1; 1:2,5; 1:5; 2:1; 2,5:1; 5:1.....

Задание 2.

Вопрос 1. Размер шрифта h определяется следующими элементами?

- 1) Высотой строчных букв;
- 2) Высотой прописных букв в миллиметрах;
- 3) Толщиной линии шрифта;
- 4) Шириной прописной буквы A , в миллиметрах;
- 5) Расстоянием между буквами.

Вопрос 2. ГОСТ устанавливает следующие размеры шрифтов в миллиметрах?

- 1) 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10.....
- 2) 1,5; 2,5; 3,5; 4,5; 5,5; 6,5.....
- 3) 2; 4; 6; 8; 10; 12.....
- 4) 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20.....
- 5) 1; 3; 5; 7; 9; 11; 13.....

Вопрос 3. Толщина линии шрифта d зависит от?

- 1) От толщины сплошной основной линии S ;
- 2) От высоты строчных букв шрифта;
- 3) От типа и высоты шрифта;
- 4) От угла наклона шрифта;
- 5) Не зависит ни от каких параметров и выполняется произвольно.

Вопрос 4. В соответствии с ГОСТ 2.304-81 шрифты типа A и B выполняются?

- 1) Без наклона и с наклоном 60° ;
- 2) Без наклона и с наклоном около 75° ;
- 3) Только без наклона;
- 4) Без наклона и с наклоном около 115° ;
- 5) Только с наклоном около 75° .

Вопрос 5. Какой может быть ширина букв и цифр стандартных шрифтов?

- 1) Ширина букв и цифр одинакова;
- 2) Ширина всех букв одинакова, а всех цифр другая;
- 3) Ширина абсолютно всех букв и цифр произвольная;
- 4) Ширина букв и цифр определяются высотой строчных букв;
- 5) Ширина букв и цифр определяются размером шрифта.

Задание 3.

Вопрос 1. В каких единицах измерения указываются линейные и угловые размеры на чертежах?

- 1) В сотых долях метра и градусах;
- 2) В микронах и секундах;
- 3) В метрах, минутах и секундах;
- 4) В дюймах, градусах и минутах;
- 5) В миллиметрах, градусах, минутах и секундах.

Вопрос 2. При нанесении размера дуги окружности (части окружности) используют следующий знак?

- 1) R;
- 2) Æ ;
- 3) $\text{Æ} \times 2$;
- 4) Нет специального обозначения;
- 5) Сфера.

Вопрос 3. Определите, на каком чертеже правильно записаны размерные числа (см. Рис. С3-2)?

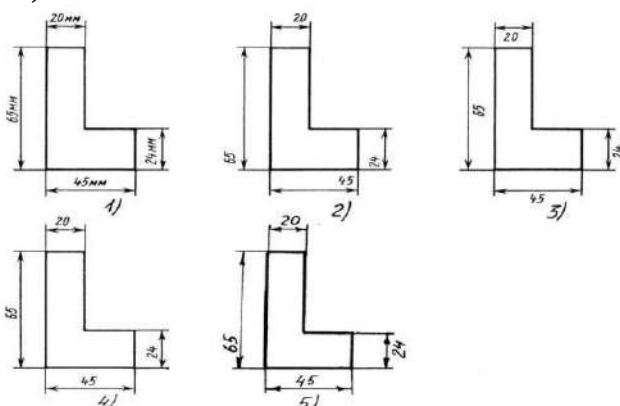


Рис. С3-2.

- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5;

Вопрос 4. На каком чертеже правильно нанесены величины диаметра и квадрата (см. Рис. С3-3)?

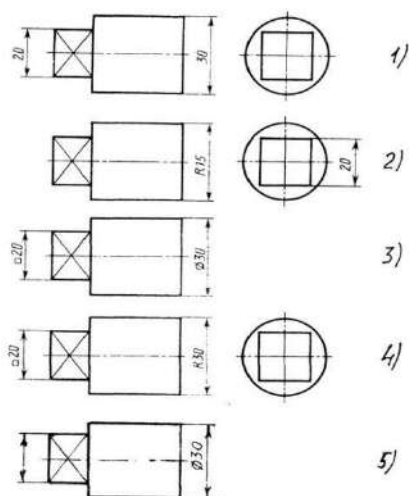


Рис. С3-3

- 1) Правильный вариант ответа №1;

- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5;

Задание 4.

Вопрос 1. Какими линиями выполняют вспомогательные построения при выполнении элементов геометрических построений?

- 1) Сплошными основными;
- 2) Сплошными тонкими;
- 3) Штрих-пунктирными;
- 4) Штриховыми;
- 5) Сплошной волнистой.

Вопрос 2. На каком расстоянии от контура рекомендуется проводить размерные линии?

- 1) Не более 10 мм;
- 2) От 7 до 10 мм;
- 3) От 6 до 10 мм;
- 4) От 1 до 5 мм;
- 5) Не более 15 мм.

Вопрос 3. На каком расстоянии друг от друга должны быть параллельные размерные линии?

- 1) Не более 7 мм;
- 2) Не более 10 мм;
- 3) От 7 до 10 мм;
- 4) От 6 до 10 мм;
- 5) Не менее 17 мм.

Вопрос 4. Чему должен быть равен раствор циркуля при делении окружности на шесть равных частей?

- 1) Диаметру окружности.
- 2) Половине радиуса окружности.
- 3) Двум радиусам окружности.
- 4) Двум диаметрам окружности.
- 5) Радиусу окружности.

Вопрос 5. В каком случае показано правильное расположение центровых линий окружностей (см. Рис. СЗ-4)?

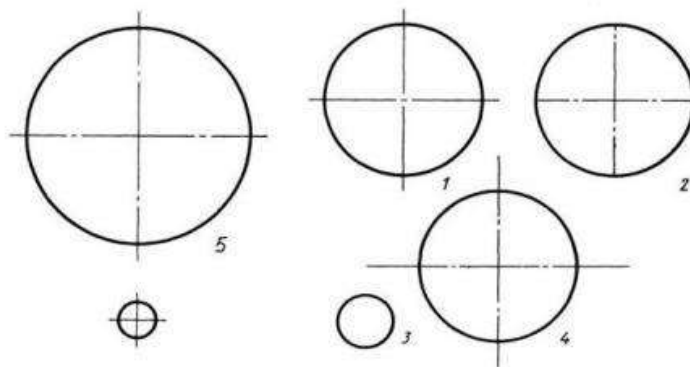


Рис. СЗ-4.

- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5;

Задание 5.

Вопрос 1. В каком месте должна находиться точка сопряжения дуги с дугой?

- 1) В центре дуги окружности большего радиуса;
- 2) На линии, соединяющей центры сопряжений дуг;
- 3) В центре дуги окружности меньшего радиуса;
- 4) В любой точке дуги окружности большего радиуса;
- 5) Это место определить невозможно.

Вопрос 2. Уклон 1:5 означает, что длина одного катета прямоугольного треугольника равна?

- 1) Одной единице, а другого четыре;
- 2) Пяти единицам, а другого тоже пяти;
- 3) Пяти единицам, а другого десяти;
- 4) Двум единицам, а другого восьми;
- 5) Одной единице, а другого пяти.

Вопрос 3. На каком чертеже (см. Рис. СЗ-5) рационально нанесены величины радиусов, диаметров, толщины деталей и размеры, определяющие расположение отверстий?

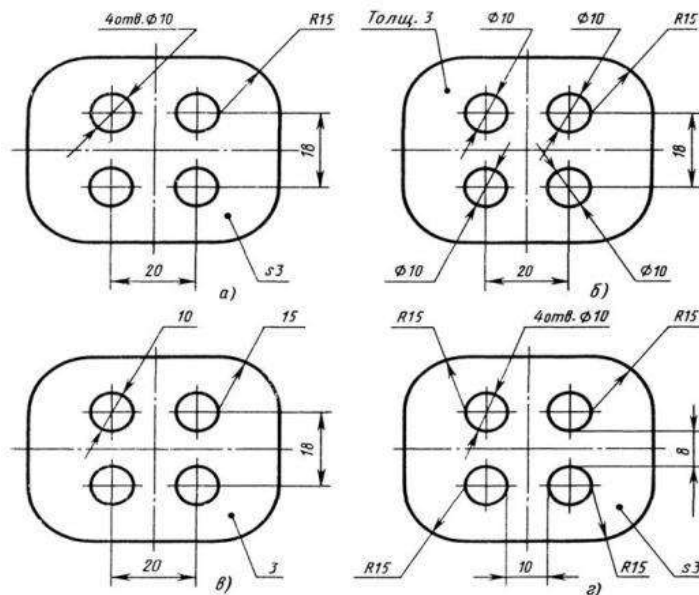


Рис. СЗ-5.

- 1) На первом чертеже;
- 2) На втором чертеже;
- 3) На третьем чертеже;
- 4) На четвертом чертеже;
- 5) Нет правильного ответа.

Вопрос 4. Какие проставляются размеры при выполнении чертежа в масштабе, отличном от 1:1?

- 1) Те размеры, которые имеет изображение на чертеже;
- 2) Увеличение в два раза;
- 3) Уменьшение в четыре раза;
- 4) Независимо от масштаба изображения ставятся реальные размеры изделия;
- 5) Размеры должны быть увеличены или уменьшены в соответствии с масштабом.

Вопрос 5. Конусность 1:4 означает, что?

- 1) Диаметр основания составляет 1 часть, а высота 4 части;
- 2) Диаметр основания составляет 4 части, а высота 1 часть;
- 3) Диаметр основания составляет 1 часть, а высота 5 частей;
- 4) Соотношение величин диаметра и высоты конуса одинакова;
- 5) Диаметр составляет третью часть от высоты конуса.

Задание 6.

Вопрос 1. Точка может быть однозначно определена в пространстве, если она спроецирована?

- 1) На две плоскости проекций;
- 2) На одну плоскость проекций;
- 3) На ось x ;
- 4) На три плоскости проекций;
- 5) На плоскость проекций V .

Вопрос 2. Как расположена в пространстве горизонтальная плоскость проекций Координатного треугольника?

- 1) Параллельно оси x ;
- 2) Перпендикулярно оси y ;
- 3) Параллельно угловой линии горизонта;
- 4) Параллельно плоскости V ;
- 5) Параллельно оси z .

Вопрос 3. Профильная плоскость проекций для координатного трехгранника вводится?

- 1) Параллельно плоскости V ;
- 2) Параллельно плоскости H ;
- 3) Перпендикулярно оси y ;
- 4) Перпендикулярно оси z ;
- 5) Перпендикулярно плоскостям H и V .

Вопрос 4. Трехгранный комплексный чертеж образуется?

- 1) Поворотом плоскости H вверх, а плоскости W вправо;
- 2) Поворотом плоскости H вниз, а плоскости W влево;
- 3) Поворотом плоскости H вниз, а плоскости W вправо на 90° ;
- 4) Поворотом плоскости H вниз, а плоскости W вправо на 180° ;
- 5) Поворотом только плоскости W вправо на 90° .

Вопрос 5. Линия связи на трехкартинном комплексном чертеже, соединяющая горизонтальную и фронтальную проекции точек, проходит?

- 1) Параллельно оси x ;
- 2) Под углом 60° к оси z ;
- 3) Под углом 75° к оси x ;
- 4) Под углом 90° к оси x ;
- 5) Под углом 90° к оси y .

Задание 7.

Вопрос 1. Отрезок общего положения в пространстве расположен?

- 1) Перпендикулярно оси z ;
- 2) Под углом 30° к оси z , 60° к оси y ;
- 3) Параллельно оси x ;
- 4) Под углом 90° к плоскости W ;
- 5) Под углом 60° к плоскости H .

Вопрос 2. Фронтально-проецирующая прямая - это прямая, которая?

- 1) Параллельно оси x ;
- 2) Перпендикулярно плоскости V ;
- 3) Перпендикулярно плоскости H ;
- 4) Параллельно оси z ;
- 5) Параллельно плоскости V .

Вопрос 3. Горизонтальная прямая или сокращенно горизонталь расположена?

- 1) Параллельно плоскости H ;
- 2) Перпендикулярно плоскости H ;
- 3) Перпендикулярно оси x ;

- 4) Параллельно плоскости V;
- 5) Перпендикулярно плоскости W.

Вопрос 4. Сколько Вы знаете вариантов задания проекций плоскостей на комплексном чертеже?

- 1) Два;
- 2) Три и четыре дополнительных;
- 3) Семь;
- 4) Пять;
- 5) Шесть основных и три дополнительных.

Вопрос 5. Может ли фронтально-проецирующая плоскость одновременно быть профильной плоскостью?

- 1) Нет, никогда;
- 2) Может, если она наклонена к плоскости W под углом 60^0 ;
- 3) Может, если она наклонена к плоскости H под углом 75^0 ;
- 4) Может, если она параллельна профильной плоскости проекций W;
- 5) Является профильной плоскостью в любом случае.

Задание 8.

Вопрос 1. Для построения проекции точки в прямоугольной приведенной изометрии пользуются следующим правилом?

- 1) Откладывают по всем осям отрезки, равные натуральным величинам координат;
- 2) По осям x и z откладывают натуральные величины координат, но y - в 3 раза меньше;
- 3) По осям x и y откладывают натуральные величины координат, но z - в 2 раза меньше;
- 4) По осям x и z откладывают натуральные величины координат, но y - в 2 раза меньше;
- 5) По x, y и z откладывают величины, в 2 раза меньше, чем натуральная величина.

Вопрос 2. В прямоугольной приведенной изометрии проекции окружности в плоскостях, параллельных трем плоскостям координатного трехгранника будут?

- 1) Все три разные;
- 2) В плоскостях xoy и yoz одинаковые, а в плоскости xoz – другая;
- 3) Все три одинаковые;
- 4) В плоскостях xoy и xoz одинаковые, а в плоскости yoz – другая;
- 5) В плоскостях xoy и yoz одинаковые, а в плоскости xoz - в 2 раза меньше.

Вопрос 3. Как располагаются координатные оси в прямоугольной изометрии относительно друг друга?

- 1) Произвольно все три оси;
- 2) x и y под углами 180^0 , а z под углами 90^0 к ним;
- 3) x и y под углами 90^0 , а z под углами 135^0 к ним;
- 4) Под углами 120^0 друг к другу;
- 5) x и y под углом 120^0 друг к другу, а z под углом 97^0 к оси x.

Вопрос 4. Как располагаются оси в прямоугольной диметрии по отношению к горизонтальной прямой?

- 1) z вертикально; x и y под углами 30^0 ;
- 2) z вертикально; x под углом $\approx 7^0$, ось y под углом $\approx 41^0$.
- 3) x вертикально; z под углом $\approx 7^0$, ось y под углом $\approx 41^0$.
- 4) z вертикально; x и y горизонтально, соответственно, влево и вправо;
- 5) x вертикально; z и y горизонтально, соответственно, влево и вправо.

Вопрос 5. Каковы приведенные коэффициенты искажения по осям в приведенной прямоугольной диметрии?

- 1) По осям x и y по 0,94 по оси z - 0,47;
- 2) По осям x и y по 0,47 по оси z - 0,94;

- 3) По осям x и z по 0,94 по оси y - 0,47;
- 4) По осям x и z по 1,0 по оси y - 0,5;
- 5) По осям x и y по 0,5 по оси z - 1,0.

Задание 9.

Вопрос 1. Для прямой призмы число боковых сторон будет равно?

- 1) Пяти;
- 2) Восьми;
- 3) Числу сторон многоугольника в основании плюс 2;
- 4) Числу сторон многоугольника в основании;
- 5) Площади многоугольника в основании.

Вопрос 2. Чему равно расстояние между центрами эллипсов (по высоте) для прямоугольной изометрии прямого кругового цилиндра?

- 1) Диаметру окружности основания цилиндра;
- 2) Высоте образующей цилиндра;
- 3) Радиусу окружности основания цилиндра;
- 4) Диаметру окружности, увеличенному в 1,22 раза;
- 5) Диаметру окружности, уменьшенному в 1,22 раза.

Вопрос 3. Боковые стороны пирамиды представляют собой?

- 1) Четырехугольники;
- 2) Пятиугольники;
- 3) Квадраты;
- 4) Параллелограммы;
- 5) Треугольники.

Вопрос 4. Для определения недостающей проекции точки, принадлежащей поверхности конуса, через известную проекцию точки можно провести?

- 1) Образующую или окружность, параллельную основанию;
- 2) Две образующих;
- 3) Две окружности, параллельные основанию;
- 4) Образующую или эллипс;
- 5) Окружность или параболу.

Вопрос 5. Высота конуса (расстояние от центра эллипса до вершины) в прямоугольной изометрии равна?

- 1) Диаметру окружности, увеличенному в 1,22 раза;
- 2) Диаметру окружности;
- 3) Высоте конуса (расстоянию от центра окружности до вершины) на комплексном чертеже;
- 4) Длине образующей;
- 5) Длине образующей, увеличенной в 1,22 раза.

Задание 10.

Вопрос 1. Какое максимальное количество видов может быть на чертеже детали?

- 1) Две;
- 2) Четыре;
- 3) Три;
- 4) Один;
- 5) Шесть.

Вопрос 2. Сколько видов должно содержать изображение какой-либо конкретной детали?

- 1) Один;
- 2) Три;
- 3) Минимальное, но достаточное для однозначного уяснения конфигурации;
- 4) Максимальное число видов;
- 5) Шесть.

Вопрос 3. Какой вид называется дополнительным?

- 1) Вид справа;
- 2) Вид снизу;
- 3) Вид сзади;
- 4) Полученный проецированием на плоскость, не параллельную ни одной из плоскостей проекций;
- 5) Полученный проецированием на плоскость W.

Вопрос 4. Что называется местным видом?

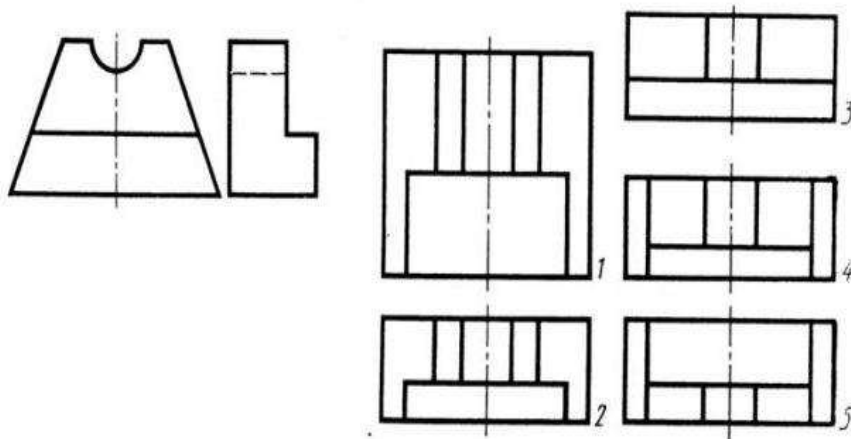
- 1) Изображение только ограниченного места детали;
- 2) Изображение детали на дополнительную плоскость;
- 3) Изображение детали на плоскость W;
- 4) Вид справа детали;
- 5) Вид снизу.

Вопрос 5. Какой вид детали и на какую плоскость проекций называется ее главным видом?

- 1) Вид сверху, на плоскость H;
- 2) Вид спереди, на плоскость V;
- 3) Вид слева, на плоскость W;
- 4) Вид сзади, на плоскость H;
- 5) Дополнительный вид, на дополнительную плоскость.

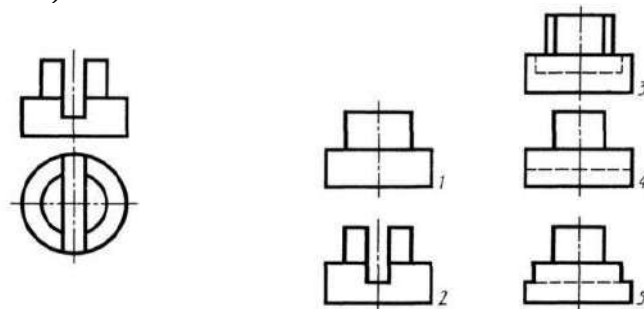
Задание 11.

Вопрос 1. Даны два вида деталей: главный вид и вид слева. Определите вид сверху из предложенных вариантов.



- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5.

Вопрос 2. Определить вид слева детали по заданным главному виду и виду сверху. (см. Рис. С3-7)



- 1) Правильный вариант ответа №1;

- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5.

Вопрос 3. Когда на чертеже делают надписи названий основных видов?

- 1) Всегда делают;
- 2) Когда виды сверху, слева, справа, снизу, сзади смещены относительно главного изображения;
- 3) Никогда не делают;
- 4) Когда нужно показать дополнительный вид;
- 5) Только когда нужно показать вид сверху.

Вопрос 4. Возможно ли выполнение дополнительных видов повернутыми?

- 1) Нет, ни в коем случае;
- 2) Обязательно, всегда выполняются повернутыми;
- 3) Возможно, но дополнительный вид при этом никак не выделяется и не обозначается;
- 4) Возможно, но с сохранением положения, принятого для данного предмета на главном виде и с добавлением слова «Повернуто»;
- 5) Возможно, но дополнительный вид выполняется только в проекционной связи по отношению к главному.

Вопрос 5. По главному виду и виду сверху определить, какой из пяти видов будет для этой детали видом слева (Рис. С3-8).

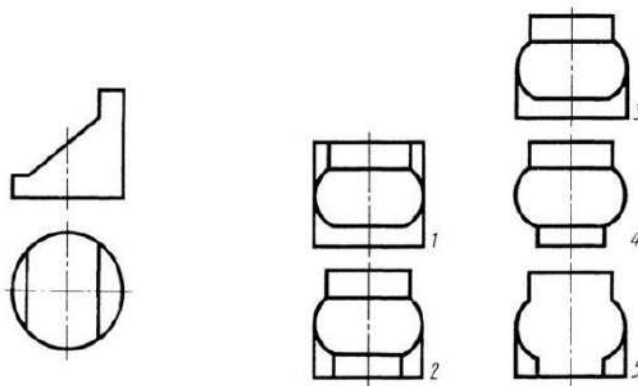


Рис. С3-8.

- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5;

Задание 12.

Вопрос 1. Разрез получается при мысленном рассечении предмета секущей плоскостью. При этом на разрезе показывается то, что:

- 1) Получится только в секущей плоскости;
- 2) Находится перед секущей плоскостью;
- 3) Находится за секущей плоскостью;
- 4) Находится под секущей плоскостью;
- 5) Находится в секущей плоскости, и что расположено за ней.

Вопрос 2. Для какой цели применяются разрезы?

- 1) Показать внутренние очертания и форму изображаемых предметов;
- 2) Показать внешнюю конфигурацию и форму изображаемых предметов;
- 3) Применяются при выполнении чертежей любых деталей;
- 4) Применяются только по желанию конструктора;

5) Чтобы выделить главный вид по отношению к остальным.

Вопрос 3. Какие разрезы называются горизонтальными?

- 1) Когда секущая плоскость перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций;
- 2) Когда секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций;
- 3) Когда секущая плоскость перпендикулярна оси X;
- 4) Когда секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций;
- 5) Когда секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций.

Вопрос 4. Вертикальными называются разрезы, получающиеся, когда секущая плоскость:

- 1) Перпендикулярна оси Z;
- 2) Перпендикулярна фронтальной плоскости проекций;
- 3) Перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций;
- 4) Параллельна горизонтальной плоскости проекций;
- 5) Параллельна направлению стрелки дополнительного вида.

Вопрос 5. Какие вы знаете вертикальные разрезы?

- 1) Горизонтальный и фронтальный;
- 2) Горизонтальный и профильный;
- 3) Горизонтальный и наклонный;
- 4) Наклонный и фронтальный;
- 5) Фронтальный и профильный.

Задание 13.

Вопрос 1. Простой разрез получается при числе секущих плоскостей, равных:

- 1) Одной;
- 2) Двум;
- 3) Двум и более;
- 4) Трём;
- 5) Трём и более.

Вопрос 2. Сложный разрез получается при сечении предмета:

- 1) Тремя секущими плоскостями;
- 2) Двумя и более секущими плоскостями;
- 3) Плоскостью, параллельной горизонтальной плоскости проекций;
- 4) Одной секущей плоскостью;
- 5) Плоскостями, параллельными фронтальной плоскости проекций.

Вопрос 3. Сложные разрезы делятся на ступенчатые и ломаные. При этом ступенчатые - это разрезы, секущие плоскости которых располагаются:

- 1) Параллельно друг другу;
- 2) Перпендикулярно друг другу;
- 3) Под углом 75 градусов друг к другу;
- 4) Под углом 30 градусов друг к другу;
- 5) Под любым, отличным от 90 градусов углом друг к другу.

Вопрос 4. Всегда ли нужно обозначать простые разрезы линией сечения?

- 1) Да, обязательно;
- 2) Никогда не нужно обозначать;
- 3) Не нужно, когда секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии детали;
- 4) Не нужно, когда секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций;
- 5) Не нужно, когда секущая плоскость параллельна оси Z.

Вопрос 5. В каком случае можно соединять половину вида с половиной соответствующего разреза?

- 1) Всегда можно;
- 2) Никогда нельзя;
- 3) Если деталь несимметрична;

- 4) Если вид и разрез являются симметричными фигурами;
- 5) Если вид и разрез являются несимметричными фигурами.

Задание 14.

Вопрос 1. Если вид и разрез являются симметричными фигурами, то какая линия служит осью симметрии, разделяющей их половины?

- 1) Сплошная тонкая;
- 2) Сплошная основная;
- 3) Штриховая;
- 4) Разомкнутая;
- 5) Штрих-пунктирная тонкая.

Вопрос 2. Как изображаются на разрезе элементы тонких стенок типа рёбер жесткости, зубчатых колёс?

- 1) Никак на разрезе не выделяются;
- 2) Выделяются и штрихуются полностью;
- 3) Показываются рассечёнными, но не штрихуются;
- 4) Показываются рассечёнными, но штрихуются в другом направлении по отношению к основной штриховке разреза;
- 5) Показываются рассечёнными и штрихуются под углом 60градусов к горизонту.

Вопрос 3. Какого типа линией с перпендикулярной ей стрелкой обозначаются разрезы (тип линий сечения).

- 1) Сплошной тонкой линией;
- 2) Сплошной основной линией;
- 3) Волнистой линией;
- 4) Штрих-пунктирной тонкой линией;
- 5) Разомкнутой линией.

Вопрос 4. Как проводят секущие плоскости при образовании разрезов на аксонометрических изображениях, например, при выполнении выреза четверти детали.

- 1) Произвольно, как пожелает конструктор;
- 2) только параллельно координатным плоскостям;
- 3) Только перпендикулярно оси Z;
- 4) Только параллельно плоскости XOY;
- 5) Только параллельно плоскости XOZ;

Вопрос 5. Как направлены линии штриховки разрезов на аксонометрических проекциях?

- 1) Параллельно соответствующим осям X, Y и Z;
- 2) Перпендикулярно осям X, Y и Z;
- 3) Параллельно осям X и Y;
- 4) Параллельно одной из диагоналей квадратов, лежащих в соответствующих координатных плоскостях, стороны которых параллельны аксонометрическим осям.
- 5) Параллельно одной из диагоналей квадратов, лежащих в соответствующих координатных плоскостях, стороны которых расположены произвольно по отношению к аксонометрическим осям.

Задание 20.

Вопрос 1. Расшифруйте условное обозначение резьбы M20*0.75LH.

- 1) Резьба метрическая, номинальный диаметр 20мм, шаг 0,75мм, левая;
- 2) Резьба упорная, номинальный диаметр 20мм, шаг 0,75, правая.
- 3) Резьба метрическая, номинальный диаметр 0,75мм, шаг 20мм, правая;
- 4) Резьба трубная, номинальный диаметр 0,75мм, шаг 20мм, левая;
- 5) Резьба метрическая, номинальный диаметр 0,75мм, шаг 20мм, левая.

Вопрос 2. Шаг резьбы - это расстояние:

- 1) Между соседними выступом и впадиной витка, измеренные вдоль оси детали;
- 2) Между двумя смежными витками;

3) На которое перемещается ввинчиваемая деталь за один полный оборот в неподвижную деталь;

4) От начала нарезания резьбы до её границы нарезания;

5) От выступа резьбы до её впадины, измеренное перпендикулярно оси детали.

Вопрос 3. Как понимать обозначение S40*4(p2)ЛН?

1) Резьба метрическая, диаметр 40мм, шаг 4мм, левая;

2) Резьба упорная, диаметр 40мм, шаг 4мм, левая;

3) Резьба трапецидальная, диаметр 40мм, шаг 2мм, двухзаходная, левая;

4) Резьба упорная, диаметр 40мм, двухзаходная, шаг 2мм, правая;

5) Резьба упорная, диаметр 40мм, двухзаходная, шаг 2мм, левая.

Вопрос 4. От какого диаметра следует проводить выносные линии для обозначения резьбы, выполненной в отверстии?

1) От диаметра впадин резьбы, выполняемого сплошной основной линией;

2) От диаметра фаски на резьбе;

3) От внутреннего диаметра резьбы, выполняется сплошной тонкой линией;

4) От наружного диаметра резьбы, выполненного сплошной тонкой линией;

5) От наружного диаметра резьбы, выполненного сплошной основной линией.

Вопрос 5. Как выполняется фаска на видах, перпендикулярных оси стержня или отверстия?

1) Выполняется сплошной основной линией;

2) Не показывается совсем;

3) Выполняется сплошной основной линией на 3/4 окружности;

4) Выполняется сплошной тонкой линией;

5) Выполняется сплошной тонкой линией; на 3/4 окружности.

Задание 21.

Вопрос 1. Чем отличается обозначение метрической резьбы с крупным шагом от её обозначения с мелким шагом?

1) Не отличается ничем;

2) К обозначению резьбы добавляется величина крупного шага;

3) К обозначению резьбы добавляется величина мелкого шага;

4) К обозначению резьбы добавляется приписка ЛН;

5) Перед условным обозначением резьбы ставится величина мелкого шага.

Вопрос 2. Как наносится обозначение трубных и конических резьб?

1) Так же как и метрическая резьба;

2) Так же как и упорная резьба;

3) При помощи линии выноски со стрелкой и полкой;

4) Показывается внутренний диаметр резьбы;

5) Показывается только наружный диаметр резьбы с условным обозначением.

Вопрос 3. В каких случаях на чертежах показывают профиль резьбы?

1) Профиль резьбы показывают всегда;

2) Никогда не показывают;

3) Когда конструктор считает это необходимым;

4) Когда необходимо показать резьбу с нестандартным профилем со всеми необходимыми размерами;

5) Когда выполняется упорная или трапецидальная резьба.

Вопрос 4. Как показываются крепления детали типа болтов, шпилек, гаек, шайб и винтов при попадании в продольный разрез на главном виде?

1) Условно показываются не рассеченными и не штрихуются;

2) Разрезаются и штрихуются с разным направлением штриховки;

3) Гайки и шайбы показываются рассеченными, а болты, винты и шпильки - не рассеченными;

4) Болты и гайки показываются рассеченными и штрихуются;

5) Рассечёнными показываются только гайки, шайбы и винты.

Вопрос 5. В каком случае правильно сформулировано применение болтовых и шпилечных соединений?

- 1) Болтовое соединение применяется, когда имеется двусторонний доступ к соединяемым деталям, шпилечное - односторонний;
- 2) Болтовое соединение применяется, когда имеется односторонний доступ к соединяемым деталям, шпилечное - двусторонний;
- 3) Применение этих соединений ничем не отличается и взаимозаменяемо;
- 4) Удобнее применять всегда болтовые соединения;
- 5) Удобнее всегда применять шпилечные соединения.

Задание 22.

Вопрос 1. В каком случае правильно перечислены разъёмные и неразъёмные соединения?

1) Разъёмные: болтовое, шпилечное, винтовое, паяное, шпоночное. Неразъёмные: клеевое, сварное, шовное, заклёпочное.

2) Разъёмные: болтовое, шпилечное, винтовое, шпоночное, шлицевое. Неразъёмные: клеевое, сварное, паяное, шовное, заклёпочное.

3) Разъёмные: болтовое, шпилечное, винтовое, шпоночное, шовное, сварное. Неразъёмные: клеевое, паяное, шлицевое, заклёпочное.

4) Разъёмные: болтовое, шпилечное, винтовое, шпоночное, шовное. Неразъёмные: клеевое, паяное, шлицевое, заклёпочное.

5) Разъёмные: болтовое, шпилечное. Неразъёмные: винтовое, шпоночное, шлицевое.

Вопрос 2. Сварное соединение условно обозначается:

- 1) Утолщенной стрелкой;
- 2) Стрелкой с буквой «С» на 20мм от стрелки;
- 3) Стрелкой с буквой «Св.» на 25мм от стрелки;
- 4) Половиной стрелки с обозначением и расшифровкой типа сварки;
- 5) Половиной стрелки с обозначением буквой «С».

Вопрос 3. Чем отличается шлицевое соединение от шпоночного?

- 1) Только размерами деталей;
- 2) У шлицевого чередуются выступы и впадины по окружности, а у шпоночного вставляется еще одна деталь - шпонка;
- 3) Шлицы выполняются монолитно на детали, а шпонка выполняется монолитно с валом;
- 4) Ничем не отличаются;
- 5) Диаметром вала, передающего крутящий момент.

Вопрос 4. Паяное соединение условно обозначается на чертеже:

- 1) Утолщённой стрелкой;
- 2) Стрелкой с надписью «Пайка»;
- 3) Утолщённой линией, стрелкой и знаком полуокружности;
- 4) Утолщённой линией и полустрелкой;
- 5) Стрелкой и обозначением «П».

Вопрос 5. Как обозначается на чертеже клеевое соединение:

- 1) Стрелкой и надписью «Клей»;
- 2) Утолщённой линией, стрелкой и надписью «Клеевое соединение»;
- 3) Утолщённой линией, полустрелкой и знаком «К»;
- 4) Утолщённой линией, стрелкой и знаком «К»;
- 5) Сплошной основной линией, стрелкой и знаком «К».

Задание 23.

Вопрос 1. Чем отличается эскиз от рабочего чертежа детали?

- 1) Эскиз выполняется в меньшем масштабе;

- 2) Эскиз выполняется в большем масштабе, чем рабочий чертёж;
- 3) Эскиз выполняется с помощью чертёжных инструментов, а рабочий чертёж - от руки;
- 4) Эскиз ничем не отличается от рабочего чертежа;
- 5) Эскиз выполняется от руки; а рабочий чертёж - с помощью чертёжных инструментов.

Вопрос 2. В каком масштабе выполняется эскиз детали?

- 1) В глазомерном масштабе;
- 2) Обычно в масштабе 1:1;
- 3) Обычно в масштабе увеличения;
- 4) Всегда в масштабе уменьшения;
- 5) Всегда в масштабе увеличения;

Вопрос 3. Сколько видов должен содержать рабочий чертёж детали?

- 1) Всегда три вида;
- 2) Шесть видов;
- 3) Минимальное, но достаточное для представления форм детали;
- 4) Максимально возможное число видов;
- 5) Только один вид.

Вопрос 4. Нужны ли все размеры на рабочих чертежах детали?

- 1) Ставятся только габаритные размеры;
- 2) Ставятся размеры, необходимые для изготовления и контроля изготовления детали;
- 3) Ставятся только линейные размеры;
- 4) Ставятся линейные размеры и габаритные;
- 5) Ставятся размеры диаметров.

Вопрос 5. Для чего служит спецификация к сборочным чертежам?

- 1) Спецификация определяет состав сборочной единицы;
- 2) В спецификации указываются габаритные размеры деталей;
- 3) В спецификации указываются габариты сборочной единицы;
- 4) Спецификация содержит информацию о взаимодействии деталей;
- 5) В спецификации указывается вес деталей.

Задание 24.

Вопрос 1. В каком масштабе предпочтительнее делать сборочный чертёж?

- 1) 2:1;
- 2) 1:1;
- 3) 1:2;
- 4) 5:1;
- 5) 4:1.

Вопрос 2. Применяются ли упрощения на сборочных чертежах?

- 1) Нет;
- 2) Только для крепёжных деталей;
- 3) Применяются для всех деталей;
- 4) Применяются только для болтов и гаек;
- 5) Применяются только для нестандартных деталей.

Вопрос 3. Для каких деталей наносят номера позиций на сборочных чертежах?

- 1) Для всех деталей, входящих в сборочную единицу;
- 2) Только для нестандартных деталей;
- 3) Только для стандартных деталей;
- 4) Для крепёжных деталей;
- 5) Только для основных деталей.

Вопрос 4. Какие размеры наносят на сборочных чертежах?

- 1) Все размеры;

2) Основные размеры корпусной детали;
3) Габаритные, подсоединительные, установочные, крепёжные, определяющие работу устройства.

4) Только размеры крепёжных деталей;

5) Только габаритные размеры.

Вопрос 5. Как штрихуются в разрезе соприкасающиеся детали?

1) Одинаково;

2) С разной толщиной линий штриховки;

3) Одна деталь не штрихуется, а другая штрихуется;

4) С разным наклоном штриховых линий;

5) С разным расстоянием между штриховыми линиями, со смещением штриховых линий, с разным наклоном штриховых линий.

Задание 25.

Вопрос 1. Откуда замеряются размеры при детализации сборочного чертежа?

1) Замеряются со сборочного чертежа;

2) Определяются по спецификации;

3) Замеряются со сборочного чертежа и увеличиваются в три раза;

4) Замеряются со сборочного чертежа и уменьшаются в три раза;

5) Определяются произвольно, в глазомерном масштабе.

Вопрос 2. Должно ли соответствовать количество изображений детали на сборочном чертеже количеству изображений детали на рабочем чертеже?

1) Да, обязательно;

2) Нет, никогда;

3) Может соответствовать, может нет;

4) Количество изображений на рабочем чертеже должно быть в два раза меньше;

5) Количество изображений на рабочем чертеже должно быть на одно меньше.

Вопрос 3. На каких форматах выполняется спецификация?

1) На дополнительных;

2) На А2;

3) На А3;

4) На А5;

5) На А4.

Вопрос 4. Какие изображения сечений деталей зачерняют?

1) Детали толщиной до 1мм;

2) Детали толщиной или диаметром 2мм и менее;

3) Детали типа тонких спиц;

4) Маленькие шарики диаметром от 1 до 5 мм;

5) Детали толщиной от 1 до 4 мм.

Вопрос 5. Нужно ли соблюдать масштаб при вычерчивании элементов электрических схем?

1) Нет;

2) Нужно, но только в масштабе 2:1;

3) Нужно;

4) Нужно, но только в масштабе 1:1;

5) Нужно, но только в масштабе 1:2.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий

«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Колошкина, И. Е. Компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 233 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15862-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510043>.
2. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 246 с. — (Высшее

образование). — ISBN 978-5-9916-8262-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512176>.

3. Боресков, А. В. Основы компьютерной графики : учебник и практикум для вузов / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13196-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511419>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. — URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. — URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и

	требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Основы экономики и финансовой грамотности», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-6	УК-6.2	Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, относительно полученного результата и реализации траектории саморазвития
УК-10	УК-10.1	Понимает сущность экономических явлений, процессов и закономерностей, базовые принципы функционирования экономики и экономического развития (в том числе организации производства и его управления), цели и формы участия государства в экономике
УК-10	УК-10.2	Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
УК-9	УК-9.3	Применяет методы финансового анализа, имеет представление о финансовых продуктах.
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – создание у студентов основ финансовой грамотности, предполагающей освоение базовых и финансово-экономических понятий, являющихся отражением важнейших сфер финансовых отношений, а также практических умений и компетенций, позволяющих эффективно взаимодействовать с широким кругом финансовых институтов, таких как банки, валютная система, налоговый орган, бизнес, пенсионная система и др., представления о сущности и основных особенностях предпринимательства как особого рода деятельности, формирование у них практических навыков по ведению предпринимательской деятельности.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен **знать:**

- основные принципы и концепции в области целеполагания и принятия решений, методы генерирования альтернатив решений и приведения их к сопоставимому виду для выбора оптимального решения, природу данных, необходимых для решения поставленных задач;
- основы поведения экономических агентов, принципы рыночного обмена и закономерности функционирования рыночной экономики, ее основные понятия, основные принципы экономического анализа для принятия решений, показатели

социально-экономического развития и роста, ресурсные и экологические ограничения развития, понимает необходимость долгосрочного устойчивого развития, сущность и функции предпринимательской деятельности и риски, связанные с ней, особенности частного и государственного предпринимательства, инновационной деятельности;

- основные виды личных доходов, основные виды расходов, в том числе обязательных, принципы личного финансового планирования и ведения личного бюджета;

уметь:

- критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны, последствий экономической политики для принятия обоснованных экономических решений. анализировать зависимости явлений, выражаемых законами спроса и предложения и коэффициентами ценовой эластичности; различать оценку полезности общей и предельной; устанавливать связи между разными видами издержек и формами отдачи от ресурсов; оценивать зависимости в правилах максимизации прибыли, нулевой прибыли и закрытия фирмы и аналогичные правила на рынке факторов производства;
- оценивать свои права на налоговые льготы, пенсионные и социальные выплаты, вести личный бюджет, в том числе используя программные продукты, решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на разных этапах жизненного цикла;

владеть:

- основными методами принятия решений по управлению личными финансами, в том числе в условиях риска и неопределенности; индивидуальными стратегиями и способами использования инструментов по минимизации препятствий к повышению уровня финансового благополучия;
- навыками использования различных источников информации, понятийным аппаратом в области предпринимательства, навыками проведения финансовых вычислений при управлении финансами; различиями экономических явлений и процессов общественной жизни, умением выполнять несложные практические задания по анализу состояния личных финансов;
- навыками оценки прав на налоговые льготы, пенсионные и социальные выплаты, ведения личного бюджета, в том числе используя программные продукты, решения задач в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на разных этапах жизненного цикла.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	2/72
Контактная работа:	54
Занятия лекционного типа	18
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	18

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)							СР
		Контактная работа							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа					
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные		

1.	Экономическая культура и финансовая грамотность	2	0	0	4	0	0	2
2.	Личное финансовое планирование	2	0	0	4	0	0	2
3.	Кредит и депозит как услуги банка	2	0	0	4	0	0	2
4.	Расчетно-кассовые операции	2	0	0	4	0	0	2
5.	Потребительское страхование	2	0	0	4	0	0	2
6.	Инвестиции	2	0	0	4	0	0	2
7.	Пенсии	2	0	0	4	0	0	2
8.	Налоги	2	0	0	4	0	0	2
9.	Основы личной финансовой безопасности	2	0	0	4	0	0	2

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Экономическая культура и финансовая грамотность	Вопрос 1. Понятие экономической культуры общества. Функции экономической культуры общества. Особенности экономической культуры общества. Основные этапы развития экономической культуры общества. Вопрос 2. Уровни экономической культуры. Классификация и характеристика уровней экономической культуры. Формы и подходы к формированию экономической культуры общества. Вопрос 3. Структура и элементы экономической культуры. Свойства и факторы экономической культуры. Экономическая культура личности, организации, государства. Вопрос 4. Понятие и содержание финансовой грамотности. Цели и задачи изучения финансовой грамотности. Финансовая грамотность как условие формирования финансовой культуры
2.	Личное финансовое планирование	Вопрос 1. Основные понятия: человеческий капитал, деньги, финансы, финансовые цели, финансовое планирование, горизонт планирования, активы, пассивы, доходы (номинальные, реальные), расходы, личный бюджет, семейный бюджет, дефицит, профицит, баланс. Вопрос 2. История происхождения денег. Основные функции денег. Денежная масса. Товарные деньги, бартер. Виды денег: бумажные, монеты, кредитные, электронные и др. Денежные обращения (Презентация) Вопрос 3. Этапы составления личного финансового плана. Порядок определения финансовой цели. Альтернативы достижения финансовой цели. Домашняя бухгалтерия. Личные активы и пассивы. Личный и семейный бюджет: статьи доходов и расходов; планирование. Стратегия достижения финансовых целей (Дискуссия)
3.	Кредит и депозит как услуги банка	Вопрос 1. Понятие сбережения, инфляция, индекс потребительских цен как способ измерения инфляции, банк, банковский счет. Вопрос 2. Вкладчик, депозит, номинальная и реальная процентная ставка по депозиту, депозитный договор, простой процентный рост, процентный рост с капитализацией. Вопрос 3. Банковский кредит, заемщик, виды кредита, принципы кредитования (платность, срочность, возвратность).

		Вопрос 4. Номинальная процентная ставка по кредиту, полная стоимость кредита, виды кредитов по целевому назначению (потребительский, ипотечный) Вопрос 5. Схемы погашения кредитов (дифференцированные и аннуитетные платежи), финансовые риски заемщика, защита прав заемщика Вопрос 6. Микрофинансовые организации, кредитная история, коллекторы, бюро кредитных историй, минимальный платеж по кредиту (Дискуссия)
4.	Расчетно-кассовые операции	Вопрос 1. Понятие расчетно-кассового обслуживания. Банковский счет, договор банковского счета: взаимные права и обязательства клиента и банка, их материальная ответственность за невыполнение договорных обязательств Вопрос 2. Банковские операции для физических лиц. Виды платежных средств. Формы дистанционного банковского обслуживания. Вопрос 3. Банковская ячейка, денежные переводы, валютно-обменные операции, банковские карты (дебетовые, кредитные, дебетовые с овердрафтом), риски при пользовании банкоматом, риски при использовании интернет-банкинга, электронные деньги (Презентация)
5.	Потребительское страхование	Вопрос 1. Понятие страхования. Страховые риски, страхование, страховщик, страхователь, выгодоприобретатель, страховой агент, страховой брокер. Вопрос 2. Виды страхования для физических лиц (страхование жизни, страхование от несчастных случаев, медицинское страхование, страхование имущества, страхование гражданской ответственности). Вопрос 3. Договор страхования, страховая ответственность, страховой случай, страховой полис, страховая премия, страховой взнос, страховые продукты (Дискуссия)
6.	Инвестиции	Вопрос 1. Понятие инвестиции, способы инвестирования. Срок и доходность инвестиций. Виды финансовых продуктов. Фондовый рынок и его инструменты. Вопрос 2. Инвестиции, инфляция, реальные и финансовые активы как инвестиционные инструменты, ценные бумаги (акции, облигации), инвестиционный портфель, ликвидность, соотношение риска и доходности финансовых инструментов (Презентация) Вопрос 3. Диверсификация как инструмент управления рисками, ценные бумаги (акции, облигации, векселя) и их доходность, валютная и фондовая биржи, ПИФы как способ инвестирования для физических лиц
7.	Пенсии	Вопрос 1. Пенсия, государственная пенсионная система в РФ, Пенсионный фонд РФ и его функции, негосударственные пенсионные фонды. Вопрос 2. Трудовая и социальная пенсия, инструменты для увеличения размера пенсионных накоплений (Дискуссия)
8.	Налоги	Вопрос 1. Налоговый кодекс РФ, налоги, виды налогов, субъект, предмет и объект налогообложения. Вопрос 2. Ставка налога, сумма налога, системы налогообложения (пропорциональная, прогрессивная, регрессивная). Вопрос 3. Налоговые льготы, порядок уплаты налога, налоговая декларация, налоговые вычеты (Презентация)
9.	Основы личной финансовой безопасности	Вопрос 1. Основные признаки и виды финансовых пирамид. Признаки финансовых пирамид и защита от мошеннических действий на финансовом рынке Вопрос 2. Правила личной финансовой безопасности. Вопрос 3. Виды финансового мошенничества: в кредитных организациях, в интернете, по телефону, при операциях с наличными (Дискуссия)

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Экономическая культура и финансовая грамотность	С	Практическое занятие № 1. <i>Вопрос 1.</i> Понятие экономической культуры общества. Функции экономической культуры общества. Особенности экономической культуры общества. Основные этапы развития экономической культуры общества. <i>Вопрос 2.</i> Уровни экономической культуры. Классификация и характеристика уровней экономической культуры. Формы и подходы к формированию экономической культуры общества. <i>Вопрос 3.</i> Структура и элементы экономической культуры. Свойства и факторы экономической культуры. Экономическая культура личности, организации, государства. <i>Вопрос 4.</i> Понятие и содержание финансовой грамотности. Цели и задачи изучения финансовой грамотности. Финансовая грамотность как условие формирования финансовой культуры
2.	Личное финансовое планирование	С	Практическое занятие № 2. <i>Вопрос 1.</i> Домашняя бухгалтерия. Личный бюджет. Структура, способы составления и планирования личного бюджета <i>Вопрос 2.</i> Личный финансовый план: финансовые цели, стратегия и способы их достижения <i>Вопрос 3.</i> Составление текущего и перспективного личного (семейного) бюджета, оценка его баланса. <i>Вопрос 4.</i> Составление личного финансового плана (краткосрочного, долгосрочного) на основе анализа баланса личного (семейного) бюджета, анализ и коррекция личного финансового плана
3.	Кредит и депозит как услуги банка	С	Практическое занятие № 3. <i>Вопрос 1.</i> Банк и банковские депозиты. Влияние инфляции на стоимость активов <i>Вопрос 2.</i> Сбор и анализ информации о банке и банковских продуктах <i>Вопрос 3.</i> Как читать и заключать договор с банком. Анализ финансовых рисков при заключении депозитного договора <i>Вопрос 4.</i> Сравнительный анализ финансовых организаций для осуществления выбора сберегательных депозитов на основе полученных критериев (процентных ставок, способов начисления процентов и других условий). <i>Вопрос 5.</i> Из чего складывается плата за кредит. Как собирать и анализировать информацию о кредитных продуктах <i>Вопрос 6.</i> Как уменьшить стоимость кредита. Как читать и анализировать кредитный договор. Кредитная история. Коллекторские агентства, их права и обязанности <i>Вопрос 7.</i> Сравнительный анализ финансовых институтов для осуществления выбора кредита на основе полученных критериев (процентных ставок, способов начисления процентов и других условий).
4.	Расчетно-кассовые операции	С	Практическое занятие № 4. <i>Вопрос 1.</i> Хранение, обмен и перевод денег – банковские операции для физических лиц

			<i>Вопрос 2.</i> Виды платежных средств. Чеки, дебетовые, кредитные карты, электронные деньги – правила безопасности при пользовании банкоматом <i>Вопрос 3.</i> Формы дистанционного банковского обслуживания – правила безопасного поведения при пользовании интернет-банкингом <i>Вопрос 4.</i> Заключение договора о банковском обслуживании с помощью банковской карты – формирование навыков безопасного поведения владельца банковской карты <i>Вопрос 5.</i> Безопасное использование интернет-банкинга и электронных денег
5.	Потребительское страхование	С	Практическое занятие № 5. <i>Вопрос 1.</i> Страховые услуги, страховые риски, участники договора страхования. <i>Вопрос 2.</i> Виды страхования в России. Страховые компании и их услуги для физических лиц <i>Вопрос 3.</i> Заключаем договор страхования – сбор информации о страховой компании и предоставляемых страховых программах, принципы отбора страховой компании для заключения договора <i>Вопрос 4.</i> Анализ договора страхования, ответственность страховщика и страхователя. Расчет страхового взноса в зависимости от размера страховой суммы, тарифа, срока страхования и других факторов.
6.	Инвестиции	С	Практическое занятие № 6. <i>Вопрос 1.</i> Понятие инвестиции, способы инвестирования, доступные физическим лицам. Сроки и доходность инвестиций <i>Вопрос 2.</i> Виды финансовых продуктов для различных финансовых целей. <i>Вопрос 3.</i> Фондовый рынок и его инструменты. Как делать инвестиции. Как анализировать информацию об инвестировании денежных средств, предоставляемую различными информационными источниками и структурами финансового рынка (финансовые публикации, проспекты, интернет-ресурсы и пр.) <i>Вопрос 4.</i> Формирование навыков анализа информации о способах инвестирования денежных средств, предоставляемой различными информационными источниками и структурами финансового рынка (финансовые публикации, проспекты, интернет-ресурсы и пр.) <i>Вопрос 5.</i> Сравнительный анализ различных финансовых продуктов по уровню доходности, ликвидности и риска.
7.	Пенсии	С	Практическое занятие № 7. <i>Вопрос 1.</i> Понятие пенсия. Как работает государственная пенсионная система в РФ. Что такое накопительная и страховая пенсия. Что такое пенсионные фонды и как они работают <i>Вопрос 2.</i> Как сформировать индивидуальный пенсионный капитал? Место пенсионных накоплений в личном бюджете и личном финансовом плане <i>Вопрос 3.</i> Сравнительный анализ доступных финансовых инструментов, используемых для формирования пенсионных накоплений. <i>Вопрос 4.</i> Пенсионные накопления в государственном и негосударственном пенсионном фонде
8.	Налоги	С	Практическое занятие № 8. <i>Вопрос 1.</i> Для чего платят налоги. Как работает налоговая система в РФ. Пропорциональная, прогрессивная и регрессивная налоговые системы. Виды налогов для физических лиц.

			<i>Вопрос 2.</i> Как использовать налоговые льготы и налоговые вычеты <i>Вопрос 3.</i> Формирование практических навыков по оптимизации личного бюджета в части применения налоговых льгот с целью уменьшения налоговых выплат физических лиц. <i>Вопрос 4.</i> Формирование практических навыков получения социальных и имущественных налоговых вычетов как инструмента сокращения затрат на приобретение имущества, образование, лечение
9.	Основы личной финансовой безопасности	С	Практическое занятие № 9. <i>Вопрос 1.</i> Основные признаки и виды финансовых пирамид, правила личной финансовой безопасности, виды финансового мошенничества. Мошенничества с банковскими картами <i>Вопрос 2.</i> Махинации с кредитами <i>Вопрос 3.</i> Мошенничества с инвестиционными инструментами. Финансовые пирамиды <i>Вопрос 4.</i> Формирование навыков безопасного поведения потребителя на финансовом рынке

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Экономическая культура и финансовая грамотность	Закрепление пройденного материала. Решение кейсов, контрольной работы
2.	Личное финансовое планирование	Закрепление пройденного материала. Решение кейсов, контрольной работы
3.	Кредит и депозит как услуги банка	Закрепление пройденного материала. Решение кейсов, контрольной работы
4.	Расчетно-кассовые операции	Закрепление пройденного материала. Решение кейсов, контрольной работы
5.	Потребительское страхование	Закрепление пройденного материала. Решение кейсов, контрольной работы
6.	Инвестиции	Закрепление пройденного материала. Решение кейсов, контрольной работы
7.	Пенсии	Закрепление пройденного материала. Решение кейсов, контрольной работы
8.	Налоги	Закрепление пройденного материала. Решение кейсов, контрольной работы
9.	Основы личной финансовой безопасности	Закрепление пройденного материала. Решение кейсов, контрольной работы

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Экономическая культура и финансовая грамотность	Кейсы. Контрольная работа
2.	Личное финансовое планирование	Кейсы. Контрольная работа
3.	Кредит и депозит как услуги банка	Кейсы. Контрольная работа
4.	Расчетно-кассовые операции	Кейсы. Контрольная работа
5.	Потребительское страхование	Кейсы. Контрольная работа
6.	Инвестиции	Кейсы. Контрольная работа
7.	Пенсии	Кейсы. Контрольная работа
8.	Налоги	Кейсы. Контрольная работа
9.	Основы личной финансовой безопасности	

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Кейс 1

В теории надзорный государственный орган может очень эффективно регулировать совместный вылов рыбы разными рыбаками в море. Однако на практике добиться справедливости с точки зрения разных рыбаков, экономности с точки зрения понесенных затрат на регулирование и бережливости с точки зрения восполнения популяции рыбы при государственном регулировании практически невозможно. Как вы можете объяснить это с точки зрения поведенческой экономики?

Кейс 2

Галина хочет взять в банке потребительский кредит, чтобы побыстрее завершить ремонт в доставшейся ей в наследство от бабушки квартире. Она работает в известной компании, получает стабильную заработную плату выше средней в городе, берет первый в своей жизни кредит и уверена в том, что любой банк одобрит ее заявку. Чтобы сопоставить условия и выбрать наиболее выгодные, Галина оставила заявку на кредит в девяти банках. В каждом банке ей сказали, что ее финансовое положение кажется им стабильным, однако на всякий случай они проверят ее кредитную историю. Каково же было удивление Галины, когда 7 банков отказали ей в получении кредита, а два банка предложили ей кредит по верхней границе ставки, заявленной на сайте. Как вы думаете, какую ошибку совершила Галина? Какими — формально рациональными или поведенческими — соображениями руководствовались банки, по вашему мнению? Была их стратегия оптимальной в данном случае? Рекомендовали ли бы вы ее поменять?

Кейс 3

В начале 2017 года аналитический центр НАФИ опубликовал результаты опроса, согласно которому 63% граждан России называют наиболее правильным возрастом для начала планирования своей пенсии возраст после 45 лет. Как вы можете объяснить с помощью инструментария поведенческой экономики данные результаты опроса?

Кейс 4

Каждый раз, после того как Максима на работе ругает шеф, Максим отправляется в магазин электроники и покупает очередной гаджет. Максима очень радует каждый новый гаджет, однако все ящики его стола уже забиты предыдущими покупками, а вместо сбережений у Максима долги. В чем проблема Максима с точки зрения поведенческой экономики?

Кейс 5

Курс доллара США на валютной бирже за первую половину месяца вырос на 20%, а за вторую половину месяца — упал на 20%. Как изменился курс доллара США на валютной бирже за месяц?

Кейс 6

Очень часто создатели мошеннических финансовых компаний обещают выплату вознаграждения ее первым вкладчикам, отдавшим компании деньги, если они приведут новых вкладчиков, которые вложат свои деньги. Какие эвристики мышления и поведенческие эффекты эксплуатирует этот механизм? Почему он со временем перестает работать?

Кейс 7

В начале 2010-х годов российские банки достаточно часто предлагали клиентам ипотечные кредиты в иностранной валюте (долларах США и евро). Как правило, люди, согласившиеся брать ипотечные кредиты в валюте, знали о том, что при колебаниях валютного курса в неблагоприятную сторону их рублевые платежи значительно вырастут (как это и произошло, например, в 2008 г.). Какие поведенческие эффекты, на ваш взгляд, заставляли этих людей брать на себя такой риск?

Кейс 8

Марина отправилась вместе с друзьями в торговый центр. Она не планировала покупок, однако, увидев, что подруга покупает отличный свитер с сезонной скидкой, выбрала себе такой же, но поярче. В обувном отделе Марина увидела ботинки, идеально подходившие к цвету нового свитера, и не смогла устоять. Правда, маме цвет покупок не понравился, и она рекомендовала Марине их сдать, но что она понимает в современной моде! Через месяц Марина увидела подругу в новом свитере и поняла, что сама еще ни разу не надевала ни свитер, ни ботинки: как-то не было повода появиться где-то в столь яркой обновке, да и ботинки оказались великоваты. Жертвами каких поведенческих эффектов и эвристик стала Марина? Как ей следует поступать в будущем, чтобы избежать таких ситуаций?

Кейс 9

Вера взяла в банке «Соседний» ипотечный кредит на 10 лет в размере 2 млн рублей под 15% годовых. По условиям кредита она должна возвращать кредит каждый месяц равными платежами по 32 267 рублей. Через год Вере поступило предложение от банка «Ближайший»: взять у этого банка новый кредит на 15 лет в размере 2,5 млн рублей под 11% годовых, расплатиться с банком «Соседний» и выплачивать дальше только новый долг банку «Ближайший». Ежемесячный платеж банку «Ближайший» в таком случае был бы равен 28 415 рублей. Облегчит ли предложение банка «Ближайший» долговую ситуацию Веры?

Кейс 10

Владислав вложил в покупку акций 50 000 рублей в надежде заработать на росте их курса. После падения стоимости принадлежащих ему акций на 30% Владислав докупил этих бумаг еще на 50 000 рублей по более низкой цене. Близкий друг Владислава в прошлом месяце проделал такую операцию и оказался в большом плюсе. Предложите несколько объяснений решения Владислава о докупке акций с точки зрения поведенческой экономики.

Кейс 11

Ученые из университета Гронингена (Голландия) провели эксперимент, в ходе которого сравнивали уровень воровства в зависимости от того, насколько опрятным было окружение. Получилось, что конверт с деньгами, торчавший из почтового ящика, воровали почти в 2 раза чаще, если почтовые ящики были разрисованы граффити. Как вы могли бы объяснить результаты этого исследования с точки зрения поведенческой экономики?

Кейс 12

По информации организаторов российской лотереи Гослото «4 из 20» шанс выиграть хоть что-то в этой лотерее равен 1 из 3,4, а шанс выиграть максимальный приз равен 1 из 23,47 млн.

Кейс 13

Каковы вероятности выиграть в эту лотерею хоть что-то и выиграть максимальный приз, выраженные в процентах? Если бы вашей задачей было уменьшить желание россиян покупать билеты этой лотереи, какое правдивое описание ее результатов вы предложили бы и почему?

Контрольный работа

1. Паттерны экономического поведения населения в кризис: посмотрите статистику потребления населения и структуру их расходов в кризис, сравните со стабильными периодами экономики, почитайте экономические новости и статьи на эту тему, есть ли какие-то закономерности? На какие товары спрос ощутимо снижается? На какие - не меняется? На какие - растет?
2. Так ли иррационально иррациональное экономическое поведение? Проанализируйте различные ситуации и приведите примеры, когда иррациональное поведение человека приносит ему выгоду, а когда - убытки? Каких случаев больше?
3. Шоки спроса: кто виноват и что делать? Рассмотрите известные и близкие вам ситуации шоков спроса (на гречку, сыр, билеты на матч...) - что их вызвало? Проанализируйте новостные сообщения того периода - что сообщалось населению (в чем причина, чего ожидать), и какова была его реакция? Какие покупательские

стратегии наблюдались? Рациональными или нерациональными они были?

4. Скидка на товар: реальна ли забота о потребителе?
5. Выбор товара длительного пользования: алгоритм действий опытного потребителя.
6. Как покупать: в одиночку или коллективом?
7. Налоговый кодекс РФ: возможности сэкономить.
8. Проанализируйте доходы вашей семьи за последний год. Какие из них вы бы отнесли к категории «легких», а какие «трудных» денег?
9. Как учитывать при планировании бюджета вашей семьи неденежные доходы?
10. С какой бизнес-идеей вы могли бы выйти на рынок? В какой форме (ИП или ООО) вы бы открыли бизнес с такой идеей?
11. Какие важнейшие правила личной финансовой безопасности, по вашему мнению, надо
1. соблюдать при осуществлении платежей и расчетов?
12. Как вы представляете денежную систему будущего — через 15—20 лет? (Сохранится ли наличное денежное обращение? Какова будет роль банков? Какие явления, существующие сегодня, отомрут, а какие новые явления появятся?)
13. Парадоксы и финансово неграмотные модели поведения населения России в области расчетов и платежей, их анализ с точки зрения поведенческих эффектов и когнитивных искажений.
14. Новые технологии расчетов и платежей в вашем городе (регионе).
15. Особенности российского фондового рынка.
16. Особенности российского рынка акций.
17. Новые технологии на фондовом рынке.
18. Сравнительный анализ акций и облигаций как финансовых инструментов: взгляд инвестора.
19. Инвестиционные фонды в мировой экономике.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВО-	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его

РИТЕЛЬНО		изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВО- РИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Личное финансовое планирование.
2. Семейный бюджет.
3. Способы увеличения семейных доходов с использованием услуг финансовых организаций.
4. Валюта в современном мире.
5. Виды валют.
6. Конвертация валюты.
7. Пенсионное обеспечение и финансовое благополучие старости.
8. Банковская система РФ.
9. Кредитование. Виды кредитов.
10. Финансовые риски.
11. Способы защиты от финансовых рисков.
12. Бизнес, тенденции его развития и риски.
13. Страхование как способ сокращения финансовых потерь.
14. Личный финансовый план: финансовые цели, стратегия и способы их достижения.
15. Материнский капитал.
16. Пути создания центральных банков.
17. Типы банковских систем.
18. Влияние политики центрального банка на инфляцию.
19. Преимущества и недостатки рублевых и валютных депозитов.
20. Как читать и заключать договор с банком.
21. Как собирать и анализировать информацию о банке и банковских продуктах.
22. Из чего складывается плата за кредит.
23. Как собирать и анализировать информацию о кредитных продуктах.
24. Как уменьшить стоимость кредита.
25. Как читать и анализировать кредитный договор.

26. Банковские операции для физических лиц: хранение, обмен и перевод денег.
27. Как пользоваться электронными деньгами и совершать покупки в Интернете.
28. Виды платежных средств.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

Ситуационное задание 1.

Москвичка перевела 80 000 руб. с банковской карты своему сыну студенту в Великобританию на покупку авиабилета. Он должен получить перевод в фунтах стерлингов (GBP). Определите сумму перевода с комиссионными в рублях и сумму, которую получит студент в GBP, если перевод осуществлен через систему переводов, где комиссия составляет 1% от суммы перевода. Валютный курс: 1,00 RUB = 0,0112 GBP.

Ситуационное задание 2.

Определите стоимость снятия денег в банкомате:

- А. С дебетовой карты банка А (вбанкомате стороннего банка);
- Б. С именной карты платежной системы Б, привязанной к электронному кошельку (кошелек идентифицирован полностью);
- В. Сделайте вывод о выгоде данных операции в том и другом случае. Если: Сумма снятия 15 000 рублей. Банк А берет 1% от суммы снятия (но, не менее 100 рублей) + комиссия стороннего банка. В платежной системе Б комиссия за снятие денег в банкоматах по своим именным картам до 10 000 рублей в календарный месяц на один кошелек равна 0. Минимальная сумма операции, как и количество подходов, не ограничены. Условие: электронный кошелек платежной системы Б должен быть полностью идентифицирован. Всё, что превышает 10 000 рублей (и что не подпадает под условия) идет со стандартной комиссией снятия денег с пластиковых карт платежной системы Б – 3%, минимум 100 рублей. Сумма наличных денег – 15 000 рублей. Комиссия банка-владельца банкомата – 0,6%.

Ситуационное задание 3.

Предприниматель поехал в заграничную командировку, поэтому решил купить 800 долларов США и 600 евро. Обменный курс банка составляет: курс покупки – 58,5 рублей/доллар, курс продажи – 59,5 рублей/доллар; курс покупки – 62,8 рублей/евро, курс продажи – 63,8 рублей/евро. Определите, какая сумма в рублях требуется на покупку наличной валюты, если никакие другие комиссии за обмен валюты банком не предусмотрены.

Ситуационное задание 4.

Семья Алексея застраховала свой загородный дом стоимостью 1 500 000 руб. на 1 000 000 руб. (страховая сумма). В результате пожара дому был нанесен ущерб в размере 600 000 рублей. Определите страховое возмещение по системе первого риска и системе пропорциональной ответственности, которое получила бы семья Алексея.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок

	- логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Богатырева, М. В. Основы экономики : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Богатырева, А. Е. Колмаков, М. А. Колмаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10525-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517918>.
2. Фрицлер, А. В. Основы финансовой грамотности : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Фрицлер, Е. А. Тарханова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 154 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13794-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519716>.
3. Экономика : учебник и практикум для вузов / В. М. Пищулов [и др.] ; под общей редакцией В. М. Пищулова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 179 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02993-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513631>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.

2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Тайм-менеджмент и управление изменениями», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-6	УК-6.1	Оценивает личностные ресурсы по достижению целей управления своим временем для успешного выполнения порученной работы и саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6	УК-6.2	Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, относительно полученного результата и реализации траектории саморазвития
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование у студентов общих представлений о сущности и типах управления временем, принципах и способах управления временным ресурсом для более успешного осуществления профессиональной деятельности, системы методов управления изменениями и навыков поведения в системе постоянных изменений.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- сущность понятий «тайм-менеджмент», «личная система тайм-менеджмента», «временные
- ресурсы», «временная компетентность менеджера»;
- цели и функции тайм-менеджмента;
- исторически сложившиеся и современные отечественные и зарубежные концепции управления временем;
- методы тайм-менеджмента, алгоритм планирования;
- инструменты тайм-менеджмента;
- корпоративные стандарты тайм-менеджмента;

уметь:

- проводить аудит своего времени и анализировать причины дефицита времени;
- оценивать свои реальные резервы времени и рационально их использовать;
- различать на практике понятия «управление временем» и «руководство временем»;
- выбирать наиболее эффективные способы управления временем.
- определять «поглотителей» времени и корректировать процесс управления временем;
- определять приоритеты деятельности и ставить адекватные цели;

- формулировать стратегические и тактические цели в соответствии с критериями КИНДР и SMART;
- делегировать дела с низким уровнем приоритетности;
- выделять временные резервы рабочего времени под новые задачи или проекты;
- планировать и высвобождать время для отдыха и восстановления своих сил;

владеть:

- знаниями и определенными навыками планирования и целеполагания;
- знаниями и определенными навыками оценки и анализа своих временных ресурсов;
- знаниями и определенными навыками эффективного использования рабочего времени;
- осознанным выбором способов и методов тайм-менеджмента;
- знаниями и определенными умениями в разработке личной системы тайм-менеджмента.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	2/72
Контактная работа:	36
Занятия лекционного типа	18
Занятия семинарского типа	18
Промежуточная аттестация: зачет	0
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Введение в тайм-менеджмент	2	0	2	0	0	0	4
2.	Тайм-менеджмент, его значение в планировании работы	2	0	2	0	0	0	4
3.	Целеполагание. Виды планирования	2	0	2	0	0	0	4
4.	Инструменты и методы планирования и распределения времени	2	0	2	0	0	0	4
5.	Поглотители времени. Ресурсы времени.	2	0	2	0	0	0	4
6.	Мотивация в тайм-менеджменте	2	0	2	0	0	0	4
7.	Процессный подход деятельности. Методики Кайдзен.	2	0	2	0	0	0	4
8.	Отдых как условие успешного тайм-менеджмента	2	0	2	0	0	0	4
9.	Специфика управления личной эффективностью.	2	0	2	0	0	0	4

Подходы, модели, стратегии управления изменениями								

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Введение в тайм-менеджмент	Предпосылки возникновения тайм-менеджмента. Основные этапы его зарождения и развития. Эволюция теории об эффективной организации времени. Тейлоризм. Период "классического" тайм-менеджмента. «Советский ТМ». Современный тайм-менеджмент (конец XX -начало XXI вв). Концепция Ст.Кови о достижении личностной зрелости.
2.	Тайм-менеджмент, его значение в планировании работы	Древние философы о времени и пользе его рационального использования. Сущность и функции тайм-менеджмента. Основные направления тайм- менеджмента. Тайм-менеджмент как составляющая самоменеджмента. Временная компетентность менеджера.
3.	Целеполагание. Виды планирования	Методы и технологии тайм-менеджмента как элемента системы управления организацией. Целеполагание как определение ключевого направления развития, планирования и разработки плана достижения поставленных целей. Основные принципы и критерии постановки целей (КИНДР, SMART). Сущность планирования рабочего времени. Золотые" пропорции планирования времени. Деятельность менеджера по организации управления временем.
4.	Инструменты и методы планирования и распределения времени	Принципы эффективного использования рабочего времени, методы его учета и измерения. Оценка процесса расходования и потери времени в зарубежных и отечественных организациях. Анализ планирования рабочего времени руководителя, способы его оптимизации. Причины дефицита времени и его инвентаризация. Классические техники деловой активности: основы и принципы делегирования. Правила делегирования. Понятие успеха-неуспеха. Система критериев успеха.
5.	Поглотители времени. Ресурсы времени.	Хронофаги: понятие и их виды. Оценка использования времени, выявление базовых и второстепенных дел. Способы выявления хронофагов. Оптимизация стандартных процессов деятельности и временных затрат. Заповеди распределения времени руководителем. Правило TRAF. Технические форс-мажоры. Ассертивность в тайм менеджменте. Анализ и работа с «поглотителями» времени.
6.	Мотивация в тайм-менеджменте	Мотивация и мотивы деятельности. Мотивация в тайм-менеджменте как условие достижения цели. Соответствие внутренней мотивации поставленным целям. Маленькие хитрости - самомотивации. Преобразование «цели» в «путь» достижения. Промежуточных целей. Правила формулы успеха. Оптимизация персональной деятельности менеджера.
7.	Процессный подход деятельности. Методики Кайдзен.	Порядок – одно из основных 7 положений методики Кайдзен. Цепочка процедур, составляющих процесс. Стабилизация процесса. Устранение потерь времени по системе Кайдзен. Совершенствование процессов деятельности.
8.	Отдых как условие успешного тайм-менеджмента	Понятие стресса и его динамики. Грамотное планирование рабочего времени и рациональное распределение обязанностей между сотрудниками. Методы рационального использования времени как способ предупреждения стресса. Повышение фрустрационной стрессоустойчивости. ГЭД личности.

9.	Специфика управления личной эффективностью. Подходы, модели, стратегии управления изменениями	Внешние факторы, влияющие на личную эффективность. Управление внутренним потенциалом. Алгоритм повышения личной эффективности. Методы самосовершенствования. Подходы и модели управления изменениями. Подходы к проведению изменений: рациональный и эмоциональный. Этапы процесса управления изменениями

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Введение в тайм-менеджмент	ПЗ	Основные этапы зарождения и развития тайм менеджмента. Эволюция теории об эффективной организации времени. Тейлоризм. «Советский ТМ». Современный тайм-менеджмент (конец XX -начало XXI вв).
2.	Тайм-менеджмент, его значение в планировании работы	ПЗ	Сущность и функции тайм-менеджмента. Основные направления тайм- менеджмента. Тайм компетентность.
3.	Целеполагание. Виды планирования	ПЗ	Золотые пропорции планирования времени. Деятельность менеджера по организации управления временем.
4.	Инструменты и методы планирования и распределения времени	ПЗ	Эффективное использование рабочего времени. Причины дефицита времени и его инвентаризация
5.	Поглотители времени. Ресурсы времени.	ПЗ	Оценка использования времени, выявление базовых и второстепенных дел.
6.	Мотивация в тайм-менеджменте	ПЗ	Оптимизация персональной деятельности менеджера по времени. Мотивация как инструмент управления временем
7.	Процессный подход деятельности. Методики Кайдзен.	ПЗ	Устранение потерь времени по системе Кайдзен.
8.	Отдых как условие успешного тайм-менеджмента	ПЗ	Процесс грамотного планирования рабочего времени и рационального распределения обязанностей между сотрудниками.
9.	Специфика управления личной эффективностью. Подходы, модели, стратегии управления изменениями	ПЗ	Внешние факторы, влияющие на личную эффективность. Управление внутренним потенциалом. Алгоритм повышения личной эффективности. Методы самосовершенствования. Подходы и модели управления изменениями. Подходы к проведению изменений: рациональный и эмоциональный. Этапы процесса управления изменениями

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Введение в тайм-менеджмент	Период тейлоризма в развитии ТМ (Ф. Тейлор, А.Н. Гастев, П.М. Керженцев)
2.	Тайм-менеджмент, его значение в планировании работы	Этапы планирования. Цели выполнения работы. Успех ТМ.
3.	Целеполагание. Виды планирования	Критерии целей. Отличия мечты от цели.
4.	Инструменты и методы планирования и распределения времени	Экономическое значение ТМ в профессиональной деятельности
5.	Поглотители времени. Ресурсы времени.	Хронофаги и поглотители времени.
6.	Мотивация в тайм-менеджменте	Мотивация избегания неудач.
7.	Процессный подход деятельности. Методики Кайдзен.	Составляющие процесса по методике Кайдзен.
8.	Отдых как условие успешного тайм-менеджмента	Концепция Г. Архангельского
9.	Специфика управления личной эффективностью. Подходы,	Внешние факторы, влияющие на личную эффективность. Управление внутренним потенциалом. Алгоритм повышения личной эффективности. Методы самосовершенствования.

модели, стратегии управления изменениями	Подходы и модели управления изменениями. Подходы к проведению изменений: рациональный и эмоциональный. Этапы процесса управления изменениями

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Введение в тайм-менеджмент	Устный опрос, кейсы, тест
2.	Тайм-менеджмент, его значение в планировании работы	Устный опрос, тест, информационный проект, кейсы
3.	Целеполагание. Виды планирования	Устный опрос, информационный проект, тест, кейсы
4.	Инструменты и методы планирования и распределения времени	Устный опрос, информационный проект, тест, кейсы
5.	Поглотители времени. Ресурсы времени.	Устный опрос, информационный проект, тест, кейсы
6.	Мотивация в тайм-менеджменте	Устный опрос, информационный проект, тест
7.	Процессный подход деятельности. Методики Кайдзен.	Устный опрос, информационный проект, тест, кейсы
8.	Отдых как условие успешного тайм-менеджмента	Устный опрос, информационный проект, тест
9.	Специфика управления личной эффективностью. Подходы, модели, стратегии управления изменениями	Устный опрос, тест

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Вопросы к опросу
1.	Введение в тайм-менеджмент	-Перечислите функции ТМ. -в чем сущность концепции контроля времени гарвардской школы бизнеса? - поясните выражение «Временная компетентность менеджера» - С какого времени человечество стало задумываться о рациональном использовании временем? - охарактеризуйте особенности развития отечественного ТМ - всякий ли человек способен к ТМ? Ответ обоснуйте. - Расшифруйте и поясните, в чем суть метода ТРИЗ Альтшуллера? - Когда и в связи с чем возникла в России НОТ? -в чем заслуга разработок С.Кови?
2.	Тайм-менеджмент, его значение в планировании работы	-что называем ТМ? -в чем противоречие термина ТМ? - чем отличается «управление временем» от «руководства временем»? - при соблюдении каких правил и условий ТМ будет эффективен? -каково значение ТМ для личности? - зачем даже крупное дело при планировании нужно разбить на несколько подпунктов, расписать цели выполнения той или иной работы? - в чем секреты успешного ТМ?
3.	Целеполагание. Виды планирования	Чем отличается мечта от цели? - Перечислите критерии цели?

		- Какие бывают цели? - Как вы понимаете слова «целеустремленный человек»? - Почему древние философы говорили, что человек, живущий без цели, проживает жизнь впустую? - Какие стадии предусматривает планирование работы, почему важно их соблюдать? - какие правила планирования рекомендуют соблюдать специалисты по ТМ? -вы планируете свою профессиональную и личную деятельность?
4.	Инструменты и методы планирования и распределения времени	- Каково экономическое значение ТМ в профессиональной деятельности? - Какие инструменты целесообразнее использовать для личного ТМ? -назовите методы определения приоритетов -в суть принципа планирования «60х40»? - в чем отличие аудита от инвентаризации времени? -как вы понимаете принцип Парето 80х20? -почему в процессе деятельности в определенный период времени целесообразнее фокусироваться на одной задаче? - что означает выражение «родные цели»?
5.	Поглотители времени. Ресурсы времени.	Что называют «хронофагами» и в чем их опасность? Как переводится дословно «хронофаг»? Каких видов бывают хронофаги? Чем отличаются контролируемые от неконтролируемых поглотителей времени? Каких поглотителей относим к разряду прогнозируемых? - с чего стоит начинать борьбу с хронофагами? - нужно ли контролировать то, что делегировано другим? -какой способ подходит лучше всего для выявления «воров» времени? -что называется ассертивностью, и как она может быть связана с «поглотителями» времени?
6.	Мотивация в тайм-менеджменте	- в чем суть метода «швейцарского сыра»? - возможна ли деятельность без мотива? Ответ обоснуйте. - каких «лягушек» ежедневно предлагает «съедать» Г.Архангельский? -может ли человек всегда иметь мотивацию достижения успеха и добиваться его? -может вполне успешный человек иметь мотивацию избегания неудач? -какие «якоря» помогают вам настроиться и выполнить не очень приятную работу?
7.	Процессный подход деятельности. Методики Кайдзен.	1 В чем суть процессного подхода? 2 На какой аспект делается акцент в концепции Кайдзен? 3 Расшифруйте аббревиатуры SDCA и PDCA, прокомментируйте их. 4 Перечислите составляющие процесса по методике Кайдзен. Обозначьте их значение. 5 Почему в индивидуальной деятельности согласно методике Кайдзен целесообразнее ориентироваться на процесс, а не на результат. 6 Что подразумевают под процессом? 7, Какие части процесса бывают (подпроцессы), и какую нагрузку они несут в деятельности? 8, С чего предлагается начинать деятельность по методике Кайдзен? 9 Какие действия необходимы для стабилизации процесса деятельности? 10 Почему работа личности в напряженном состоянии идет часто медленнее?

8.	Отдых как условие успешного тайм-менеджмента	1 Почему необходимо отдыхать во время выполнения рабочих заданий? 2 Что означает «зеленая» зона? 3 Какие периоды отдыха рекомендуют специалисты по ТМ во время рабочего дня? 4 что означает «творческая лень» 5 Почему Г.Архангельский назвал отдых важнейшей частью личной системы ТМ?
9.	Специфика управления личной эффективностью. Подходы, модели, стратегии управления изменениями	Внешние факторы, влияющие на личную эффективность. Управление внутренним потенциалом. Алгоритм повышения личной эффективности. Методы самосовершенствования. Подходы и модели управления изменениями. Подходы к проведению изменений: рациональный и эмоциональный. Этапы процесса управления изменениями

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Тема (раздел) 2.

Задание 1 «15 желаний»

1 Запись 15 желаний

2 Анализ желаний с позиций критериев и характеристик цели КИНДР (конкретность, измеримость, назначенность, достижимость, реалистичность.)

3 Коррекция наиболее значимых для субъекта целей.

Любая жизненная цель, «пропущенная» через все критерии, обретает законченный образ или

отклоняется как несостоятельная.

Задание 2 «Дерево целей» (проводится в микрогруппах)

1 Выбор «фирмы» и вида деятельности на рынке услуг

2 Определение направлений, задач, мероприятий для достижения поставленных целей.

3 Презентация и анализ полученных результатов.

4 Коррекция «дерева целей».

Задание 3 Построение личного «дерева» или составление плана мероприятий по достижению 2-3 целей из 1 упр. на выбор.

Тема (раздел) 3.

Задание 1 «Уточнение своих приоритетов» (по методу ABC) (работа ведется в парах или тройках)

Ситуация: Вы –руководитель успешно развивающейся фирмы.

1 составить список своих всех будущих задач;

2 систематизировать их по важности и установить очередность;

3 пронумеровать эти задачи;

4 оценить задачи соответственно по категориям А, В и С;

5 задачи категории А (15 % общего их количества) решает первый руководитель;

6 задачи категории В (20 %) подлежат перепоручению;

7 задачи категории С в силу своей малозначимости подлежат обязательному перепоручению.

8 Анализ полученных результатов.

Задание 2 «Матрица Эйзенхауэра» (индивидуальная работа)

1 Записать все свои дела на ближайшие 10 дней.

2 Распределить их по группам, используя два основных критерия - важность и срочность.

Важные и срочные

Важные, но несрочные

Срочные, но не важные

Неважные и несрочные

Задание 3 «Планирование и анализ использования рабочего времени (вариант 1- блоки)» (работа в парах)

Ситуация: Вы -руководитель фирмы

- 1 Написать список обязательных дел на неделю (повседневных и вновь появившихся);
- 2 разбить список на отдельные категории, сгруппировать задачи по рабочим функциям (например, развитие бизнеса, управление подчиненными, повседневные операции и т.п.).
- 3 в конце дня зафиксировать время, затраченное на выполнение задач. В конце рабочей недели проанализировать, на что именно и сколько ушло времени (воображаемый процесс).

Тема (раздел) 4.

Задание 1 «Определение воров , или поглотителей своего времени»

1.Работа в микрогруппе. Устно проговаривают, что именно можно назвать «ворами» времени, Задание 2 «Правильно выражай мысли»

Один из «воров» - неумение точно и кратко говорить.

Работа с раздаточным материалом в микрогруппах согласно заданиям.

1 Отдать распоряжение

2 Сообщить кратко полученную информацию

3 Выразить свое отношение к происходящему в отделе

4 Выразить удовлетворение полученными работником результатами его исследований.

Тема (раздел) 5.

Задание 1 Психологическое тестирование

По методикам Элерса. Выявление направленности мотивации. (мотивация достижения, мотивация избегания)

Задание 2 «Самомотивация»

1 Список задач на ближайший месяц.

2 Соотнесение их со своими ценностями

3 Выбор мотивации по Г.Архангельскому

4 Анализ мотивационных приоритетов и потенциальных результатов

Ответьте на вопросы: Каковы мои цели? Что для меня важно?

Когда вы сделаете это, задайте себе три вопроса, относящиеся к каждой из целей:

- Что самое важное в данной цели?
- Что я ценю в данной цели?
- Какое значение эта цель имеет для меня?

РОЛЕВАЯ ИГРА «Откуда проблемы?»

Задание ; проиграть ситуацию, затем проанализировать,

1 «никуда не успеваю»

2 «все достало!!!»

3 «ничего у меня не получится!»

Тема (раздел) 7.

Задание 1. Самоанализ

Заполнение таблицы:

1.Запишите 7-10 наиболее тревожащих вас проблем;

2.поранжируйте их по степени личной важности;

3 дифференцируйте их по степени управляемости вами (таблица)

4 Анализ в микрогруппах:

- решите, какие проблемы являются управляемыми и определите, что нужно сделать;

- выделите неуправляемые проблемы и подумайте, как можно изменить к ним свое отношение.

- поиск приемлемых решений проблем.

Проблемы, которые я могу контролировать	Проблемы, которые я не могу контролировать

Задание 2. «Техники саморегуляции»

А).Концентрация на медитативном дыхании

«Я чувствую свой вдох.....»

«Я чувствую свой выдох.....»

Б). Упражнение «Антистрессин»

-медленный глубокий вдох

задержка дыхания

- резкий выдох «ХА»

В). Упражнение для развития большей уверенности в себе

-вдох «Я» - вдох «Я» - вдох «Я»

- выдох «уверен» - выдох «спокоен» - выдох «смогу

решить этот вопрос»

Задание 3. «Мышечное расслабление»

Упражнение выполняется под спокойную мелодичную музыку. Лечь или сесть в кресло в удобной позе, сконцентрировать внимание на дыхании, расслаблять все группы мышц, начиная со стоп

ног в последовательности – лодыжки, бедра, ягодицы, живот, спина и плечи, кисти рук, руки до локтя,

шея, голова, лицо.

Задание 4. Перелицовка, или изменение отношения к событию.

Работа в парах с раздаточным материалом, затем групповое обсуждение.

Задание 5. «Отказ в просьбе»

Задание выполняется в группах по 5-6 человек, к каждому члену микрогруппы по очереди обращаются с различными просьбами остальные члены группы, а адресат последовательно отказывает.

Задание: использовать технику отказа, алгоритм

«Сожаление

– отказ

–конструктивное

предложение»

Задание 6. Психологическое тестирование

Экспресс-методика «Определение степени уязвимости личности»

Это усеченный вариант опросника Г. Айзенка, который состоит из

12 вопросов, группирующихся под двумя рубриками – общительность и эмоциональность.

Общительность («да» - «нет»)

1 Предпочитает деятельность без предварительного планирования.

2 Чувствует себя счастливым, когда занимается делом, требующим немедленных действий.

3 При завязывания знакомства первым проявляет инициативу.

4 Склонен действовать быстро и решительно.

5 Является пылким человеком.

6 Чувствует себя несчастным, когда не имеет возможности общаться.

Эмоциональность («да» - «нет»)

1 Иногда чувствует себя то счастливым, то несчастным без видимых причин.

2 Подвержен колебаниям настроения от плохого к хорошему.

3 Чаще бывает в плохом настроении.

4 Часто не может сосредоточиться на каком-либо предмете (идее, цели).

5 Бывает так, что в беседе с другими присутствует лишь физически, а мысленно отсутствует.

6 Временами полон энергии и активен, а временами пассивен.

Интерпретация:

Если по результатам опроса или по данным наблюдения испытуемый получает по шкале общительности менее 3-х «да», а по шкале эмоциональности более 3-х «да», то по типу темперамента он меланхолик. Уязвимость к стрессу сильна.

Если по шкале общительности более 3-х «да», и по шкале эмоциональности тоже более 3-х «да», то по типу темперамента он холерик. Степень уязвимости к стрессу выше средней.

Если по шкале общительности менее 3-х «да», а по шкале эмоциональности тоже менее 3-

х «да», то по типу темперамента он флегматик. Уязвимость к стрессу низкая.
Если по шкале общительности более 3-х «да», а по шкале эмоциональности менее 3-х «да», то по типу темперамента он сангвиник. Уязвимость к стрессу низкая.

Информационный проект (доклад)

1. Две концепции контроля времени: управление и руководство временем.
2. «Советский ТМ». Система хронометража А.А. Любичева, Теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) Г.С. Альтшуллера, система организации времени А.Н.Гастева, П.М.Керженцева.
3. Ассертивность в тайм-менеджменте. Модели ассертивного и блокирующего поведения.
4. Оценка использования времени. Аудит времени.
5. Хронофаги: понятие и их виды. Анализ и работа с «поглотителями» времени.
6. Современный тайм-менеджмент (конец XX - начало XXI), основные характеристики.
7. Систем Любичева и Франклина.
8. Система кайдзен и ее сущностные характеристики.
9. От «Time is Money» к ««Time is Life»». Анализ парадигм.
10. Проблема равновесия между профессиональной и частной жизнью как главная задача управления временем и своей жизнью (Н.Пезешкиан и др.).
11. Тайм –менеджмент как основа карьеры.
12. Лайф-менеджмент: искусство управления собственной жизнью
13. Технологии тайм-менеджмента – это технологии для всех или избранных.
14. Эволюция теории об эффективной организации времени во второй половине XX века.
15. Основные принципы системы Б. Франклина.

Мини-тест

1 Распределение времени- это, в первую очередь,

- А). список обязательных дел ...
- Б). продуманная стратегия использования времени
- В). уточнение собственных приоритетов
- Г). Все ответы верны

2 Для эффективного распределения времени

- А). знать свои ресурсы времени целесообразно
- Б). распределить дела по блокам
- В). Составить список дел и дифференцировать их по значимости
- Г). Все ответы верны

3 Процесс управления временем подразумевает

- А). составление графиков дел (несколько ответов)
- Б). распределение дел по категориям
- В). Постоянный контроль и регулирования деятельности для достижения поставленной цели
- Г). Все ответы верны

4 К «ворам» времени относятся

- А). Несоответствие работника занимаемой им должности;
- Б). Неумение контролировать свои потребности
- В). Слабая мотивация труда,
- Г). Все ответы верны

5 К личной системе ТМ относятся

- А). отдых
- Б). Организаторские способности личности

- В.) мотивация успеха
 Г). Все ответы верны
- 6 Какие периоды работы и отдыха рекомендуют А). 1 час работы – 5 мин отдыха специалисты для повышения эффективности Б). 1 час работы – 10 мин. Отдыха профессиональной деятельности
 В). 1 час работы- полчаса отдыха
- 7 При планировании работы целесообразно
 А). четко расписывать все 100% времени и следовать графику
 Б). расписывать 60% времени, 40% оставлять на активный менеджмент
 В). Определить главное, а дальше по ситуации
 Г). Все ответы верны
- 8 Почему отдых является важной составляющей
 А). человек существо биологическое, следует личной системы ТМ (несколько ответов) ритмам
 Б). во время отдыха человек восстанавливает силы для дальнейшей работы
 В). Во время отдыха человек анализирует, как он использует свое время
 Г). Все ответы верны
- 9 целесообразнее делегировать дела
 А). с высокой приоритетностью
 Б). со средней приоритетностью
 В). С низкой приоритетностью
- 10 Расшифруйте критерии КИНДР-целей
 К
 И
 Н
 Д
 Р
- 11 Экологичность постановки цели предполагает
 А). позитивную формулировку цели
 Б). заботу об окружающей природе
 В). Ненанесение ущерба окружающим и себе
 Г). Все ответы верны
- 12 По матрице Эйзенхауэра приоритеты
 А). достижимо- реалистично устанавливаются по таким критериям
 Б). быстро-медленно
 В) важно-срочно
- 13 Критериями результата достижимости цели
 А). полнота жизни, могут быть (несколько ответов)
 Б). сделка,
 В). Активный процесс деятельности
 Г). Все ответы верны
- 14 «зеленой» зоной называют время
 А). оставленное на возможную доработку дел (n ответов) после активной работы
 Б). «выход» из одного дела и настрой на другое дело
 В). запланированное на решение личных проблем
 Г). Все ответы верны
- 15 Аудит – очень полезная вещь, потому что
 А). корректировать цели позволяет
 Б). понять, на что именно тратится время
 В). Более качественно планировать деятельность
 Г). Все ответы верны
- 16 Суть метода «швейцарского сыра» в том,

А), выполнять работу не строго по логике, а чтобы произвольно, при возникновении времени

Б). получить удовольствие от работы

В). Искать «слабые» места в работе - «дыры»

Г). Все ответы верны

17 Какой первый шаг целесообразно сделать при разработке плана управления временем?

А) выделить важнейшие цели, привязав их к видам деятельности и указав оценки необходимого времени.

Б). разработать график работ.

В). составить список обязательных дел

Г). Все ответы верны

18 Какой способ мотивации является эффективным при решении задачи, которую вы не хотите делать

А). Пообещать себе вознаграждение

Б). делегировать ее.

В). Перенести эту задачу в графике дел на более позднее время.

Г). Все ответы верны

19 Каков эффективный способ обработки бумажных документов?

А). рассортировать документы по отдельным папкам

Б). немедленно отвечать на бумажный документ сразу по получении его, не откладывая на период, обозначенный в вашем графике.

В). Делегировать эту работу коллеге.

Г). Все ответы верны

20 Составление планов стоит начинать с

А). рекомендаций начальника

Б) определения приоритетов своей работы

В). определения временных ресурсов

Г). Все ответы верны

21. Управление временем - это

А) технология организации времени и повышения эффективности его использования.

Б) аудит, планирование и контроль своего времени;

В) сочетание работы и отдыха;

Г). Все ответы верны

22. Поглотители времени — это

А) незапланированные дела;

Б) любые дела, расходы времени на которые хочется уменьшить

В) дела, требующие дополнительного времени;

Г) Все ответы верны

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости
Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе,

последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания – поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся демонстрирует

непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач,

		представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Тайм-менеджмент как составляющая самоменеджмента.

2. Две концепции контроля времени: управление и руководство временем.
3. «Советский ТМ». Система хронометража А.А. Любичева, Теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) Г.С. Альтшуллера, система организации времени А.Н.Гастева, П.М.Керженцева.
4. Тайм-менеджмент, его значение в планировании работы.
5. Принципы, правила и критерии постановки целей. КИНДР, SMART-цели.
6. Определение приоритетов в планировании рабочего времени. Жесткий – гибкий алгоритм планирования.
7. Концепция Ст. Кови о достижении личностной зрелости.
8. Принципы и инструменты успешного тайм-менеджмента.
9. Ассертивность в тайм-менеджменте. Модели ассертивного и блокирующего поведения.
10. Оценка использования времени. Аудит времени.
11. Хронофаги: понятие и их виды. Анализ и работа с «поглотителями» времени.
12. Современный тайм-менеджмент (конец XX - начало XXI), основные характеристики.
13. Преобразование «цели» в «путь» достижения цели-мечты. Правила формулы успеха.
14. Планирование как фактор внедрения технологий тайм-менеджмента.
15. Самомотивация. «Маленькие хитрости» самомотивации. Роль эмоций в процессе самомотивации.
16. Оптимизация персональной деятельности менеджера
17. Влияние индивидуальных особенностей характера на способы организации деятельности.
18. Отдых как условие успешного тайм-менеджмента.
19. Стресс. Способы противостояния стрессу менеджера с использованием техник ТМ. ГЭД личности.
20. Система личного тайм-менеджмента.
21. Сущность, содержание и предпосылки возникновения тайм-менеджмента, основные этапы его зарождения и развития.
22. Эволюция теории об эффективной организации времени во второй половине XX века.
23. Основные принципы системы Б. Франклина.
24. Теория личностного развития творческой личности А.А.Любичева.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

Задача «Организация рабочего пространства»

Большинство людей (не только студентов) даже не подозревают, насколько сильно влияет их рабочее пространство на продуктивность. Проведите мысленный эксперимент и подумайте, сколько времени уходит на поиск нужных учебных материалов, попытки разобраться в многочисленных дедлайнах, поиск и скачивание нужной информации в интернете. Учтите, что вы не просто тратите время – вы еще и отвлекаете свое внимание, что мешает полностью сконцентрироваться над главной задачей – обучением. Поэтому заранее продуманная и подготовленная рабочая среда поможет значительно повысить продуктивность и сэкономить массу времени.

Выделите в своей комнате место для учебных материалов – там вы будете складывать папки, книги, тетради, блокноты и т.д. Если это полка, сделайте отдельные секции для каждого курса, где вы будете хранить разного рода заметки, распечатки, раздаточные материалы. Так вы всегда будете иметь доступ к пройденному материалу и сможете повторить его при необходимости.

Далее, закрепите на видном месте (например, на двери), ваше недельное расписание. Обозначьте на нем экзамены, дедлайны учебных работ и другие важные мероприятия. Это

поможет держать в фокусе все важные события и не столкнуться с ними неподготовленным. Отмечайте выполнение целей, чтобы видеть свой прогресс.

Уберите с рабочего стола любые отвлекающие вещи – книги, постеры, фото, и все другое, что может мешать учебе. Стремитесь к минимализму. Вы должны видеть свои цели и инструменты для их выполнения. Все остальное – в топку.

Наконец, загрузите на телефон или планшет все необходимое и удобно рассортируйте это. Вам нужен быстрый доступ к учебным материалам в любое время и в любом месте – например, в транспорте или в очередях.

Задание «Мой план»

Эта техника позволяет быстро распределить ваш список на категории по приоритетам их выполнения и так же быстро приняться за их выполнение. Она особенно практична при составлении плана на неделю.

- *Перечислите все:* запишите все свои обязательства и дедлайны. Так вы увидите всю картину.
- *Используйте технику Канбан* – метод, который позволяет правильно расставить приоритеты. Распределите все дела в 3 категории по срокам важности: сейчас, скоро и позже. Всегда есть неотложные вещи, то, что требует скорейшего выполнения, но может подождать, и все остальное, что пока можно отложить.
- *Разбейте на части.* Разделите большие задачи на несколько мелких шагов. Трудно написать эссе на 2000 слов за один раз. Но блоки по 500 уже не будут казаться такими пугающими.
- *Начните немедленно.* Сразу же сделайте что-то из списка «сейчас». Вы сразу же почувствуете контроль над ситуацией, а маленький успех даст вам дополнительную мотивацию.
- *Не останавливайтесь.* Периодически возвращайтесь к своему плану и переносите дела из категории «скоро» в «сейчас», и из «позже» в «скоро».

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная

Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Савина, Н. В. Тайм-менеджмент в образовании : учебное пособие для вузов / Н. В. Савина, Е. В. Лопанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12668-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518978>.
2. Слинкова, О. К. Персональный менеджмент : учебное пособие для вузов / О. К. Слинкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 105 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13553-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519308>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. — URL: <http://dic.academic.ru>.

2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Основы проектной деятельности»,
включая оценочные материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-2	УК-2.1	Участвует в разработке проекта и определении его конечной цели, определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели
УК-2	УК-2.2	Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач и оптимальные способы их достижения
УК-2	УК-2.3	Участвует в разработке проекта, решает поставленные перед ним подцели проекта, формулируя конкретные задачи и определяя оптимальные способы их достижения с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, осуществляет внутренние и внешние коммуникации в рамках проекта, публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта или проекта в целом
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – сформировать у студентов базовую систему знаний и практических навыков в области основ теории и практики проектной деятельности.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные принципы распределения и разграничения ролей в команде в процессе разработке проекта;
- задачи каждого члена команды проекта для достижения максимальной её эффективности;
- виды ролей в команде проекта для достижения максимальной эффективности команды;

уметь:

- учитывать при решении поставленных задач трудовые и материальные ресурсы, ограничения проекта - сроки, стоимость, содержание;
- решать поставленную перед ним подцель проекта, через формулирование конкретных задач;

владеть:

- навыками работы оформления документации, для публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта или проекта в целом;
- навыками, необходимыми для участия в разработке проекта, определении его конечной цели, исходя из действующих правовых норм.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа:	54
Занятия лекционного типа	18
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	54

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п		Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
			Контактная работа						
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
			Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Теоретико-методические основы проектной деятельности	2	0	4	0	0	0	6	
2.	Субъекты и объекты проектной деятельности	4	0	8	0	0	0	12	
3.	Организационно-экономические основы проектной деятельности	4	0	8	0	0	0	12	
4.	Правовые основы проектной деятельности	2	0	4	0	0	0	6	
5.	Эффективность реализации проекта	2	0	4	0	0	0	6	
6.	Основы управления проектными рисками	2	0	4	0	0	0	6	
7.	Управление командой проекта	2	0	4	0	0	0	6	

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Теоретико-методические основы проектной деятельности	Цели, задачи и структура курса. История и методология управления проектами. Основные принципы метода проекта. Особенности проекта как объекта управления. Содержание и этапы проектной деятельности. Юридические аспекты управления проектами. Жизненный цикл проекта. Принципы организации управления проектом.
2.	Субъекты и объекты проектной деятельности	Субъекты проектной деятельности, их виды. Организационная структура. Виды организационных структур. Функциональная, проектная и матричная структуры.

		Виды проектов. Классификация проектов по составу предметной области, сфере приложения, длительности, масштабам, степени сложности, составу заинтересованных лиц и групп, влиянию результатов на организацию и ее среду и т.п.
3.	Организационно-экономические основы проектной деятельности	Жизненный цикл и фазы проекта. Процессы инициации, планирования, организации, контроля выполнения проекта. Экономическое обоснование проекта. Планирование проекта.
4.	Правовые основы проектной деятельности	Разработка бизнес-плана, цели и задачи, область применения и целевая аудитория.
5.	Эффективность реализации проекта	Эффект и эффективность. Виды эффективности проектной деятельности. Эффекты и индикаторы успешности реализации проекта
6.	Основы управления проектными рисками	Риск-менеджмент и его методы в проектной деятельности. Понятие и сущность риска. Организация риск-менеджмента проектной деятельности. Информационное обеспечение управления рисками.
7.	Управление командой проекта	Формирование проектной команды. Система стимулов и мотиваций команды. Итоговые документы планирования персонала проекта: штатно-должностное расписание проекта, матрица ответственности, план управления персоналом.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Теоретико-методические основы проектной деятельности	ПЗ	Цели, задачи и структура курса. История и методология управления проектами. Система стандартов в области управления проектами. Проект, программа. Классификация проектов. Цели и стратегии проекта. Структуры проекта. Типы и примеры структурных моделей проекта, используемых в УП.
2.	Субъекты и объекты проектной деятельности	ПЗ	Участники проекта. Анализ стейкхолдеров проекта. Команда проекта. Менеджер проекта. Команда проекта. Взаимодействие участников проекта.
3.	Организационно-экономические основы проектной деятельности	ПЗ	Жизненный цикл и фазы проекта. Процессы инициации, планирования, организации, контроля выполнения проекта, управления предметной областью проекта, управление продолжительностью, стоимостью и финансирования проекта, управление качеством, риском, человеческими ресурсами, коммуникациями, поставками и контрактами, изменениями, безопасностью и конфликтами в проекте. Классификация проектов. Экономическое обоснование проекта, бизнес-план, бюджет проекта.
4.	Правовые основы проектной деятельности	ПЗ	Договорное регулирование проектной деятельности. Правовое поле РФ, регулирующее проектную деятельность. Управление контрактами и ценообразованием инновационных проектов. Организация подрядных торгов.
5.	Эффективность реализации проекта	ПЗ	Оценка экономической эффективности проекта. Основные методы инвестиционных расчетов.
6.	Основы управления проектными рисками	ПЗ	Риски, определение и классификация. Управление рисками проекта. План управления рисками. Идентификация, анализ, планирование реагирования на риски. Мониторинг и контроль рисков. Риск-менеджмент и его методы. Надёжность проекта. Механизмы страхования.
7.	Управление командой проекта	ПЗ	Мониторинг проекта. Шкалы оплаты. Точки контроля. Управление персоналом в проекте. Подбор персонала. Развитие команды проекта. Мотивация участников проекта. Распределение ролей в команде.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Теоретико-методические основы проектной деятельности	Система стандартов в области управления проектами. Текущее состояние и мировые тенденции в области управления проектной деятельностью. Международные стандарты проектной деятельности. Сравнительный анализ подходов IPMA, PMI, PRINCE-2.
2.	Субъекты и объекты проектной деятельности	Команда управления проектом. Проектные роли. «Матричный» конфликт – причины и следствия. Принципы выбора оргструктуры.
3.	Организационно-экономические основы проектной деятельности	Управление предметной областью проекта, управление продолжительностью, стоимостью и финансированием проекта, управление качеством, риском, человеческими ресурсами, коммуникациями, поставками и контрактами, изменениями, безопасностью и конфликтами в проекте.
4.	Правовые основы проектной деятельности	Договора коммерческой концессии, франчайзинга, НИОКР. Организационно-правовые формы венчурных инвестиционных проектов.
5.	Эффективность реализации проекта	Эффективность реализации проекта и ее виды. Макроэкономическая эффективность. Бюджетная эффективность. Коммерческая эффективность реализации проекта.
6.	Основы управления проектными рисками	Классификационная система рисков проекта. Коммерческие риски. Финансовые риски. Производственные риски. Концепция приемлемого риска. Методы управления проектными рисками. Процесс управления проектными рисками.
7.	Управление командой проекта	Этапы развития команды. Состав, структура, набор команды, знакомство, адаптация, соперничество за лидерство и ресурсы. наибольшая продуктивность. Реорганизация, «смерть команды». Конфликты, их роль и способы разрешения.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Теоретико-методические основы проектной деятельности	Устный опрос, творческое задание в виде эссе
2.	Субъекты и объекты проектной деятельности	Устный опрос, исследовательский проект (реферат)
3.	Организационно-экономические основы проектной деятельности	Устный опрос, информационный проект (доклад)
4.	Правовые основы проектной деятельности	Устный опрос, информационный проект (доклад)
5.	Эффективность реализации проекта	Устный опрос, информационный проект (доклад)
6.	Основы управления проектными рисками	Устный опрос, исследовательский проект (реферат), информационный проект (доклад)
7.	Управление командой проекта	Устный опрос, творческое задание в виде эссе, мини-тест

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Классификация проектов.
2. Цели и стратегии проекта.
3. Проект и его окружение.
4. Внешняя и внутренняя среда проекта.
5. Типы проектов.
6. Управляемые параметры проекта.
7. Проектный цикл.
8. Функции и подсистемы управления проектами.
9. Основные участники проекта.
10. Стейкхолдеры и организационная структура управления проектами.

Творческое задание в виде эссе

1. Управление проектами в жизни человека.
2. Личный опыт проектного управления.
3. Значение науки управления проектами в реализации «проектов века».
4. Управление проектами в доисторические времена.
5. Автоматизация управления проектами в будущем.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

1. *Мини-кейс для оценки руководителей на формирование проектной команды и управления ею*

Вы – руководитель отдела.

Вашему отделу поручен важный проект. Он должен быть выполнен силами Ваших подчиненных. Первый кандидат на участие в проекте – опытный сотрудник, с высоким уровнем самомотивации, не раз выполнявший подобные задачи. Второй – сотрудник, хорошо зарекомендовавший себя в работе, но который не имеет подобного опыта. Третий – сотрудник на испытательном сроке, с отличным релевантным образованием, который стремится закрепиться в компании и зарекомендовать себя. У Вас нет возможности самому участвовать в проекте, Вы можете только осуществить промежуточный и итоговый контроль.

Кому Вы поручите проект? Почему?

2. *Мини-кейс для оценки руководителей на формирование проектной команды и управления ею*

Описание ситуации. Руководством туристского предприятия было принято решение об освоении экскурсионного тура. По экспертным оценкам выбран приемлемый вариант маршрута. Разработан тур. Определен реальный рынок продаж.

Контрольный вопрос:

1. Определить комплекс мероприятий, который необходим для того, чтобы данный проект был успешно реализован.
2. Описать возможные риски по проекту, методы их предотвращения и способы их разрешения и минимизации.

Исследовательский проект (реферат)

1. Применение методов управления проектами в практике управления предприятием.
2. Цикл Шухарда-Деминга в управлении проектами.
3. Стандарты в управлении проектами.
4. Международные и российские стандарты в управлении проектами.
5. Взаимодействие участников проекта.
6. Роль руководителя проекта, функции, личностные характеристики.
7. Организационная структура управления проектом и ее влияние на проект.
8. Особенности различных оргструктур, их влияние на ход реализации проекта.
9. Особенности информационного взаимодействия участников проекта в рамках различных структур.

Информационный проект (доклад)

1. Содержание спецификации консалтингового проекта

2. Технический профиль консультационной группы
3. Оценка времени, необходимого для выполнения консультационного проекта
4. Обеспечение консультационного проекта
5. Сущность и назначение дневника проекта
6. Сущность и назначение извещения о проекте
7. Сущность и назначение резюме проекта

Мини-тест

1. Генеральной целью проекта является
 - а) желаемый результат деятельности, достигаемый при реализации проекта в данных условиях;
 - б) цель, которую некоторые участники проекта хотят и могут достичь;
 - в) общая причина реализации проекта.
2. К этапам создания стратегии проекта относят
 - а) реализация и контроль стратегии проекта;
 - б) оценка альтернатив и окончательный выбор стратегии;
 - в) анализ ситуаций;
 - г) все ответы верны.
3. Управление проектом – это
 - а) реализация стандартных управленческих функций менеджмента по реализации проекта;
 - б) управление комплексом мер, дел, действий, направлений;
 - в) управление процессом его реализации;
 - г) все варианты верны;
 - д) верны а) и б).
4. Структура декомпозиции работ – это
 - а) уровни постановки целей, выстроенных в иерархической последовательности;
 - б) совокупность взаимосвязанных элементов проекта различных степеней детализации;
 - в) схема организационной структуры проектного отдела.
5. Начальная фаза жизненного цикла проекта характеризуется
 - а) максимальным объемом инвестиций;
 - б) эксплуатацией результатов проекта;
 - в) сравнительной оценкой альтернатив, небольшой интенсивностью инвестиций;
 - г) ничего из приведенного выше.
6. К ближнему окружению проекта относят
 - а) участников проекта;
 - б) сферу сбыта;
 - в) коммуникации;
 - г) научно-технические факторы;
 - д) инфраструктура.
7. Основная фаза ЖЦП включает
 - а) максимальный объем инвестиций;
 - б) выявляются и справляются недостатки;
 - в) разработку концепции проекта;
 - г) все ответы верны.
8. Внутренняя среда проекта содержит
 - а) сферу обеспечения;
 - б) экономические и социальные условия;
 - в) потребителей продукции проекта;
 - г) сферу финансов
9. Операционные затраты включают
 - а) строительство нового завода;
 - б) закупка оборудования;
 - в) выплата зарплаты.

10. Основными процессами управления проектами можно считать

- а) выполнение работ проекта;
- б) контроль;
- в) выплата зарплаты;
- г) все варианты верны

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Творческое задание

Эссе – это небольшая по объему письменная работа, сочетающая свободные, субъективные рассуждения по определенной теме с элементами научного анализа. Текст должен быть легко читаем, но необходимо избегать нарочито разговорного стиля, сленга, шаблонных фраз. Объем эссе составляет примерно 2 – 2,5 стр. 12 шрифтом с одинарным интервалом (без учета титульного листа).

Критерии оценивания – оценка учитывает соблюдение жанровой специфики эссе, наличие логической структуры построения текста, наличие авторской позиции, ее научность и связь с современным пониманием вопроса, адекватность аргументов, стиль изложения, оформление работы. Следует помнить, что прямое заимствование (без оформления цитат) текста из Интернета или электронной библиотеки недопустимо.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; адекватность аргументов при обосновании личной позиции, стиль изложения.

Оценка «*хорошо*» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); но не прослеживается наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; не достаточно аргументов при обосновании личной позиции.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение), но не прослеживаются четкие выводы, нарушается стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если не выполнены никакие требования.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

Дискуссионные процедуры

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

- лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;
- смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;
- смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям.

Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «*отлично*» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «*хорошо*» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВО-	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его

РИТЕЛЬНО		изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВО- РИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Цели, задачи и структура курса.
2. История и методология управления проектами.
3. Основные принципы метода проекта.
4. Особенности проекта как объекта управления.
5. Содержание и этапы проектной деятельности.
6. Юридические аспекты управления проектами.
7. Жизненный цикл проекта.
8. Принципы организации управления проектом.
9. Субъекты проектной деятельности, их виды.
10. Организационная структура.
11. Виды организационных структур.
12. Функциональная, проектная и матричная структуры.
13. Виды проектов.
14. Классификация проектов по составу предметной области, сфере приложения, длительности, масштабам, степени сложности, составу заинтересованных лиц и групп, влиянию результатов на организацию и ее среду.
15. Жизненный цикл и фазы проекта.
16. Процессы инициации, планирования, организации, контроля выполнения проекта.
17. Экономическое обоснование проекта.
18. Планирование проекта.
19. Разработка бизнес-плана, цели и задачи, область применения и целевая аудитория.
20. Эффект и эффективность.
21. Виды эффективности проектной деятельности.
22. Эффекты и индикаторы успешности реализации проекта
23. Риск-менеджмент и его методы в проектной деятельности.
24. Понятие и сущность риска.

25. Организация риск-менеджмента проектной деятельности.
26. Информационное обеспечение управления рисками.
27. Формирование проектной команды.
28. Система стимулов и мотиваций команды.
29. Итоговые документы планирования персонала проекта: штатно-должностное расписание проекта, матрица ответственности, план управления персоналом.
30. Система стандартов в области управления проектами.
31. Текущее состояние и мировые тенденции в области управления проектной деятельностью.
32. Международные стандарты проектной деятельности. Сравнительный анализ подходов IPMA, PMI, PRINCE-2.
33. Команда управления проектом.
34. «Матричный» конфликт – причины и следствия. Принципы выбора оргструктуры.
35. Управление предметной областью проекта, управление продолжительностью, стоимостью и финансированием проекта, управление качеством, риском, человеческими ресурсами, коммуникациями, поставками и контрактами, изменениями, безопасностью и конфликтами в проекте.
36. Договора коммерческой концессии, франчайзинга, НИОКР. Организационно-правовые формы венчурных инвестиционных проектов.
37. Эффективность реализации проекта и ее виды.
38. Макроэкономическая эффективность. Бюджетная эффективность.
39. Коммерческая эффективность реализации проекта.
40. Классификационная система рисков проекта.
41. Коммерческие риски. Финансовые риски. Производственные риски.
42. Концепция приемлемого риска. Методы управления проектными рисками. Процесс управления проектными рисками.
43. Этапы развития команды.
44. Состав, структура. набор команды, знакомство, адаптация, соперничество за лидерство и ресурсы. наибольшая продуктивность.
45. Конфликты, их роль и способы разрешения.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

1. Выбрать реально существующий проект, проанализировать, к какому виду он относится, используя знания, полученные при изучении классификаций проектов.
2. Сформулируйте идею проекта. Выделите проблему, которая должна быть решена с помощью предлагаемого проекта. Определите систему для решения проблемы. Выделите общую цель и критерии системы. Произведите декомпозицию целей системы. Выявите процессы и ресурсы системы. Определите риски проекта.
3. Подготовить отчет и доклад-презентацию о проекте, в котором изложены суть и результаты проекта.
4. Определите индикаторы, позволяющие оценить результативность и эффективность предложенного проекта.
5. Оцените результаты собственной проектной деятельности по перечисленным критериям.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок

	- логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Зуб, А. Т. Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. Т. Зуб. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 422 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00725-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511087>.
2. Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М. В. Тихонова, Е. А. Ткаченко ; под общей редакцией Е. М. Роговой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00436-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510590>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.

5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Основы управления командой», включая
оценочные материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-3.	УК-3.4	Понимает основные принципы распределения и разграничения ролей в команде
УК-3.	УК-3.5	Проявляет готовность к исполнению различных ролей в команде для достижения максимальной эффективности команды в зависимости от целей и условий взаимодействия, поставленных задач, особенностей других членов команды, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – сформировать систему знаний о механизмах, фактах и закономерностях формирования команд, усвоить сущность и методы решения проблем управления командой.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- сущность и методы формирования и управления командой;
- способы мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды;
- стратегию взаимодействия членов команды;
- виды коммуникации для руководства командой и достижения поставленной цели;
- конфликтные ситуации, возникшие в ходе работы команды;

уметь:

- управлять гармонизацией целей и развитием команды;
- подбирать и формировать команду;
- распределять обязанности, функции, задачи между ее членами;
- определять конкретных исполнителей, руководить их работой;
- координировать и контролировать работу членов команды;
- применять инструменты командообразования;
- управлять конфликтами и стрессами в команде;
- рассчитывать экономическую и социальную эффективность команды;
- соблюдать нормы этики делового общения;
- внедрять системы вовлечения работников в корпоративную культуру;

владеть:

- методами и приемами управления командой;

- способами мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды;
- навыками внедрения командной стратегии взаимодействия членов команды;
- видами коммуникации для руководства командой и достижения поставленной цели;
- способами решения конфликтных ситуаций, возникшие в ходе работы команды.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	2/72
Контактная работа:	36
Занятия лекционного типа	18
Занятия семинарского типа	18
Промежуточная аттестация: зачет	0
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Понятие команды, типы команд	2	0	2	0	0	0	4
2.	Формирование эффективных команд	2	0	2	0	0	0	4
3.	Формирование структуры команды	4	0	4	0	0	0	8
4.	Этапы развития команды	2	0	2	0	0	0	4
5.	Инструменты командообразования. Управление конфликтами и стрессами в процессе командообразования	4	0	4	0	0	0	8
6.	Оценка результативности команды	4	0	4	0	0	0	8

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Понятие команды, типы команд	Определение команды, типология команд. Операционные или инновационные цели команды. Два вида команд: функциональные команды: команды советников, производственные команды; инновационные команды: проектные команды и команды действия.
2.	Формирование эффективных команд	Параметры образования команды. Принципы проектирования эффективных организаций. Влияние внешних факторов на проектирование эффективной организации. Внутренние элементы структуры организации. Проектирование основной структуры организации: организация групп, распределение властных полномочий, три типа взаимозависимости.

3.	Формирование структуры команды	Функционально-ролевое распределение в команде. Подбор персонала и оптимизация структуры.
4.	Этапы развития команды	Групповая динамика. Формирование команды и начало совместной работы.
5.	Инструменты командообразования. Управление конфликтами и стрессами в процессе командообразования	Корпоративные программы. Верёвочный курс. Корпоративные праздники, корпоративное волонтерство и корпоративная благотворительность.
6.	Оценка результативности команды	Диагностика социально-психологического климата в команде. Диагностика вовлеченности членов команды.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Понятие команды, типы команд	ПЗ	Тип мышления: типологический опросник Майерс-Бригс.
2.	Формирование эффективных команд	ПЗ	Основные подходы к формированию команды: целеполагающий, межличностный, ролевой и проблемно-ориентированный. Стадии развития коллектива (притирка, конфликт, эксперимент, решение проблем, формирование прочных связей). Метод психологических доминант Неда Херрманна: однородный рабочий коллектив, неоднородный рабочий коллектив.
3.	Формирование структуры команды	ПЗ	Слияния, поглощения, реструктуризации команд.
4.	Этапы развития команды	ПЗ	Конфликты и противостояния в команде.
5.	Инструменты командообразования. Управление конфликтами и стрессами в процессе командообразования	ПЗ	Тимбилдинг и тренинги личностного роста. Конфликты и стрессы в команде. Организация управления конфликтами и стрессами.
6.	Оценка результативности команды	ПЗ	Диагностика межличностных отношений. Выявления лидера.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Понятие команды, типы команд	Четыре пары основных характеристик типов личности: экстраверсия-интроверсия, сенсорика-интуиция, мышление-чувствование, решение-восприятие.
2.	Формирование эффективных команд	Координация работы групп как механизмы интеграции: системы оценки деятельности организации и ее сотрудников, системы стимулирования, системы подбора и обучения персонала.
3.	Формирование структуры команды	Формирование проектных групп и команд, горизонтальные связи внутри коллектива.
4.	Этапы развития команды	Нормализация отношений в команде. Работа в полную силу.
5.	Инструменты командообразования. Управление конфликтами и стрессами в процессе командообразования	Методы управления конфликтами. Методы управления стрессами.
6.	Оценка результативности команды	Выявление скрытых конфликтов.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства

п/п		
1.	Понятие команды, типы команд	Устный ответ. Кейс-измерители. Реферат
2.	Формирование эффективных команд	Устный ответ. Кейс-измерители. Реферат
3.	Формирование структуры команды	Устный ответ. Кейс-измерители. Реферат
4.	Этапы развития команды	Устный ответ. Кейс-измерители. Реферат
5.	Инструменты командообразования. Управление конфликтами и стрессами в процессе командообразования	Устный ответ. Кейс-измерители. Реферат
6.	Оценка результативности команды	Устный ответ. Кейс-измерители. Реферат

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Типовые вопросы для устного ответа

Контролируемая тема (раздел)	Типовые вопросы для устного ответа
Понятие команды, типы команд	1. Определение команды, типология команд. 2. Операционные или инновационные цели команды. 3. Тип мышления: типологический опросник Майерс-Бригс. 4. Четыре пары основных характеристик типов личности: экстраверсия-интроверсия, сенсорика-интуиция, мышление-чувствование, решение-восприятие.
Формирование эффективных команд	1. Параметры образования команды. 2. Принципы проектирования эффективных организаций. 3. Влияние внешних факторов на проектирование эффективной организации. 4. Внутренние элементы структуры организации. 5. Основные подходы к формированию команды: целеполагающий, межличностный, ролевой и проблемно-ориентированный. 6. Стадии развития коллектива (притирка, конфликт, эксперимент, решение проблем, формирование прочных связей).
Формирование структуры команды	1. Функционально-ролевое распределение в команде. 2. Подбор персонала и оптимизация структуры. 3. Слияния, поглощения, реструктуризации команд. 4. Формирование проектных групп и команд, горизонтальные связи внутри коллектива.
Этапы развития команды	1. Групповая динамика. 2. Формирование команды и начало совместной работы. 3. Конфликты и противостояния в команде. 4. Нормализация отношений в команде. Работа в полную силу.
Инструменты командообразования. Управление конфликтами и стрессами в процессе командообразования	1. Корпоративные программы. 2. Корпоративные праздники, корпоративное волонтерство и корпоративная благотворительность. 3. Тимбилдинг и тренинги личностного роста. 4. Конфликты и стрессы в команде. 5. Организация управления конфликтами и стрессами. 6. Методы управления конфликтами. Методы управления стрессами.
Оценка результативности команды	1. Диагностика социально-психологического климата в команде. 2. Диагностика вовлеченности членов команды. 3. Диагностика межличностных отношений. 4. Выявления лидера. 5. Выявление скрытых конфликтов.

Типовые кейс-измерители

Тема 1. Понятие команды, типы команд.

Кейс №1. Запуск. С помощью чего можно повысить эффективность работы сотрудников с новыми маркетинговыми инструментами? Как подчеркнуть инновационность компаний в регионах? Что лучше всего сплотит команду?

Тема 2. Формирование эффективных команд.

Кейс №2: яркие представители бренда. Выбрать бренд. Подчеркнуть: преимущества компании; креативность; Определенные химические свойства, которые присутствуют в марке.

Тема 3. Формирование структуры команды.

Кейс №3: кто тут самый умный. Изучите опыт крупной компании. Определить самую умную команду для присуждения ей стипендии; Выявить различные качества участников команды; Сформировать чувство персональной ответственности у каждого.

Тема 4. Этапы развития команды.

Кейс №4. Для сотрудников отдела, подчиненных.

1. Как Вы думаете, чего именно ожидает от Вас руководитель, решение каких задач считает Вашим первоочередным делом?
2. Чего от руководителя в плане совместной работы ожидаете Вы?
3. Каких успехов лично Вы ожидаете от работы своего отдела? На какое вознаграждение рассчитываете?

Для руководителей.

1. Какие задачи Вы считаете первоочередными для каждого из своих подчиненных?
2. В чем будет выражаться Ваше содействие в их решении?
3. Каких успехов ожидаете от совместной работы сотрудников подразделения? Как Вы намерены вознаграждать каждого из своих подчиненных?

Для каждого из своих непосредственных подчиненных ответы записываются на отдельных листах, затем производится обмен записями и в каждой группе проводится согласование взаимных ожиданий с четким выделением следующих блоков:

- с этим согласен;
- это требует уточнения;
- с этим не согласен потому, что ...

Далее следует совместное обсуждение и выработка плана реализации согласованных взаимных обязательств, для составления которого можно использовать TOP.

Тема 5. Инструменты командообразования. Управление конфликтами и стрессами в процессе командообразования.

Кейс №5. Работа по подразделениям.

1. Мы считаем, что от нас подразделение ... в совместной работе ожидает следующих результатов со следующими параметрами:
2. Из этого перечня мы готовы обеспечить получение следующих результатов со следующими параметрами:
3. От подразделения ... для нашей успешной работы нам требуются следующие результаты со следующими параметрами:

Для каждого подразделения записи делаются на отдельных листах. Далее производится обмен листами, их анализ и совместное обсуждение, согласование позиций. В тренинге принимало участие четыре подразделения. Каждому из них был присвоен определенный номер. Для упорядочения работы на флип-чарте была записана следующая последовательность согласований:

Вначале обсуждение проводится в группах, составленных из следующих пар: подразделение 1 – подразделение 2 и подразделение 3 – подразделение

4. Затем происходит перегруппировка подразделение 1 – подразделение 3 и подразделение 2 – подразделение 4. После этого перегруппировка производится по схеме подразделение 1 – подразделение 4 и подразделение 2 – подразделение 3.

Каждый раз определяется тот перечень добавлений в положения о подразделениях, в соответствующие регламенты, иные нормативно-распорядительные документы, которые нужно

внести по итогам обсуждения и согласования перечня взаимных обязательств. Указываются ответственные за эту работу и ориентировочные сроки ее завершения.

Тема 6. Оценка результативности команды.

Кейс №6.

1. Мы считаем, что для повышения профессионализма в работе нашего подразделения необходимо сделать следующее (далее с использованием TOP составляется план

конкретных мероприятий): Что сделать? Кто за это отвечает? К какому сроку?

2. Полагаем, что для повышения профессионализма, качества работы подразделения ... необходимо (далее с использованием ТОР составляется план конкретных мероприятий).

3. Для реализации плана из пункта 2 мы готовы сделать следующее (далее составляется план предложений).

Типовые темы рефератов

Тема 1. Понятие команды, типы команд.

1. Поведение личности в организации.
2. Формирование командного духа в команде.
3. Ролевая структура команды

Тема 2. Формирование эффективных команд.

1. Содержательные и процессуальные теории мотивации.
2. Управленческая команда. Этапы формирования
3. Этика деловых отношений.

Тема 3. Формирование структуры команды.

1. Инструменты командообразования
2. Преодоление стрессовых ситуаций в команде.
3. Конфликты в команде.

Тема 4. Этапы развития команды.

1. Теории лидерства.
2. Функционально-ролевое распределение в команде.
3. Подбор персонала и оптимизация структуры команды.

Тема 5. Инструменты командообразования. Управление конфликтами и стрессами в процессе командообразования.

1. Групповая динамика в команде
2. Формирование команды и начало совместной работы.

Тема 6. Оценка результативности команды.

1. Критерии эффективности деятельности команды.
2. Синергия усилий членов команды.
3. Организация управления конфликтами и стрессами. Методы управления конфликтами

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные

формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;

		При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Важнейший признак сформированной команды:
 - а) способность к самонаблюдению, самоконтролю, критичности и коррекции своего поведения;
 - б) организационная культура;
 - в) ролевое моделирование;
 - г) мимика, жесты, пантомимика.
2. Самые эффективные способы передачи организационной культуры в команде:
 - а) авторитетность, коллективизм, целеполагание и реализм;
 - б) информация, традиции, символы и язык;
 - в) ролевое моделирование;
 - г) мимика, жесты, пантомимика.
3. Образование субкультур в команде – это:
 - а) авторитетность, коллективизм, целеполагание и реализм;
 - б) форма разрешения проблем и ситуаций;
 - в) ролевое моделирование;
 - г) мимика, жесты, пантомимика.
4. Культура команды – это:
 - а) культура доминирующего вида деятельности общества;

- б) совокупность принципов, методов, средств и форм воздействия на интересы работников;
- в) сообщаемое знание, которое передается от поколения к поколению;
- г) культура рабочей или управленческой команды.

5. Обряды – это:

- а) особенности группового поведения;
- б) совокупность принципов, методов, средств и форм воздействия на интересы, поведение и деятельность работников для достижения целей, стоящих перед компанией, в которых они заняты;
- в) стандартные и повторяющиеся меры принятия коллектива, проводимые в установленное время и по специальному поводу для оказания влияния на поведение и понимание работниками организационного окружения;
- г) определенное подавление воли подчиненного.

6. Ритуалы – это:

- а) особенности группового поведения;
- б) совокупность принципов, методов, средств и форм воздействия на интересы, поведение и деятельность работников для достижения целей, стоящих перед компанией, в которых они заняты;
- в) система обрядов;
- г) определенное подавление воли подчиненного.

7. Что подразумевается под понятием «культура организации, группы, команды»?

- а) особенности группового поведения;
- б) позиции, точки зрения, манера поведения;
- в) система обрядов;
- г) определенное подавление воли подчиненного.

8. Психологический такт - это:

- а) стиль руководства;
- б) управляющие поведением сотрудников обобщенные правила, которые приводят к достижению целей организации;
- в) получение определенного общественного статуса;
- г) умение быстро находить приемлемую в данных условиях форму общения с людьми в зависимости от их психологических особенностей и эмоционального настроения.

9. Общепризнанные стандарты, которые сложились в группе в результате длительного взаимодействия ее членов - это:

- а) стиль руководства;
- б) групповая динамика;
- в) групповые нормы;
- г) роли.

10. Группы, созданные по решению руководства в структуре организации для выполнения определенных задач, способствующих достижению целей организации - это:

- а) неформальные группы;
- б) групповая динамика;
- в) управленческие группы;
- г) формальные группы.

11. Профессионально необходимые качества руководителя – это:

- а) особенности группового поведения;
- б) индивидуально-личностные и социально-психологические особенности человека, в комплексе обеспечивающие успешность его работы на конкретной управленческой должности;
- в) система обрядов;
- г) определенное подавление воли подчиненного.

12. Руководство – это:

- а) особенности группового поведения;

б) совокупность принципов, методов, средств и форм воздействия на интересы, поведение и деятельность работников для достижения целей, стоящих перед компанией, в которых они заняты;

в) индивид (руководитель) или группа (руководящий состав), либо процесс, т.е. обладающий индивидуальными особенностями способ управления организацией;

г) определенное подавление воли подчиненного.

13. Лидер - это:

а) особенности группового поведения;

б) совокупность принципов;

в) тот, кто помогает другим сделать намного больше, чем они когда-либо считали возможным;

г) определенное подавление воли подчиненного.

14. Лидерство – это:

а) особенности группового поведения;

б) совокупность принципов;

в) способность одного человека побудить других добровольно следовать за ним;

г) определенное подавление воли подчиненного.

15. Способность влиять на индивидов и группы людей и вести их за собой к достижениям цели - это:

а) лидерство;

б) внутриличностный конфликт;

в) деструктивный конфликт;

г) полномочия.

16. Неформальное лидерство в деловых коммуникациях - это:

а) процесс влияния на других людей через способности и умения;

б) внутриличностный конфликт;

в) деструктивный конфликт;

г) полномочия.

17. Неформальное лидерство в деловых коммуникациях - это:

а) процесс влияния на других людей через способности и умения;

б) внутриличностный конфликт;

в) деструктивный конфликт;

г) полномочия.

18. Лидер управления - это:

а) особый тип социального лидера, которому свойственны определенные социально-психологические и профессиональные качества;

б) внутриличностный конфликт;

в) деструктивный конфликт;

г) полномочия.

19. Видение – это:

а) понятие, обозначающее картину относительно отдаленного будущего, гипотетическая ситуация, в которой организация развивается в наиболее благоприятных условиях и в соответствии с надеждами и мечтами его владельца или руководителя;

б) внутриличностный конфликт;

в) деструктивный конфликт;

г) полномочия.

20. Ключевой компетенцией менеджера является:

а) объединение людей;

б) постановка целей и задач;

в) осуществление контроля;

г) полномочия.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных

задач

Кейс 1. Запуск. С помощью чего можно повысить эффективность работы сотрудников с новыми маркетинговыми инструментами? Как подчеркнуть инновационность компаний в регионах? Что лучше всего сплотит команду?

Кейс 2: яркие представители бренда. Выбрать бренд. Подчеркнуть: преимущества компании; креативность; Определенные химические свойства, которые присутствуют в марке.

Кейс 3: кто тут самый умный. Изучите опыт крупной компании. Определить самую умную команду для присуждения ей стипендии; Выявить различные качества участников команды; Сформировать чувство персональной ответственности у каждого

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Корниенко, В. И. Командообразование : учебник для вузов / В. И. Корниенко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14723-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520204>.
2. Управление человеческими ресурсами: учебник и практикум для вузов / О. А. Лапшова [и др.]; под общей редакцией О. А. Лапшовой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-

8761-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511328>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-

	образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Высшая математика», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.1	Применяет при решении задач профессиональной деятельности математический аппарат, методы математического анализа и моделирования
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование математической культуры студентов, овладение современным аппаратом математики для дальнейшего использования в других областях естественнонаучного знания и дисциплинах естественнонаучного содержания, подготовка к изучению и применению математических методов в профессиональной деятельности, к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе; формирование навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности и научной работе.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- приемы исследования и решения математически формализованных задач;
- математические методы, используемые для сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;

уметь:

- выбирать ресурсы для поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи;
- находить, критически анализировать, сопоставлять, систематизировать и обобщать обнаруженную информацию, необходимую для решения поставленной задачи;
- выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
- применять математические методы для решения практических задач;
- строить математические модели прикладных экономических задач и исследовать эти модели;

владеть:

- методами математического анализа, линейной алгебры, применяемыми в экономике;
- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
- математическими методами решения типовых организационно-управленческих задач.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)**2.1. Объем дисциплины (модуля)**

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	10/360
Контактная работа:	216
Занятия лекционного типа	108
Занятия семинарского типа	108
Промежуточная аттестация: экзамен, зачет	36
Самостоятельная работа (СР)	108

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности**Очная форма обучения**

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						СР
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Элементы линейной алгебры	12	0	12	0	0	0	12
2.	Элементы аналитической геометрии	12	0	12	0	0	0	12
3.	Элементы математического анализа	14	0	14	0	0	0	14
4.	Дифференциальное исчисление	14	0	14	0	0	0	14
5.	Интегральное исчисление	14	0	14	0	0	0	14
6.	Функции нескольких переменных	14	0	14	0	0	0	14
7.	Дифференциальные и разностные уравнения	14	0	14	0	0	0	14
8.	Ряды	14	0	14	0	0	0	14

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ**Содержание лекционного курса**

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Элементы линейной алгебры	Векторы и действия с ними. Линейное пространство. Матрицы и действия с ними. Определители: понятие, свойства, применение. Системы линейных уравнений: понятие, виды, методы решений. Линейные операторы и действия с ними. Квадратичные формы: понятия и виды.
2.	Элементы аналитической	Линии на плоскости. Кривые второго порядка: понятие, виды,

	геометрии	преобразования. Прямые линии и плоскости в пространстве.
3.	Элементы математического анализа	Множество: понятие, виды, операции над ними. Функции: понятие, виды, применение. Пределы: определение, виды, применение. Непрерывность функции: определение, свойства, применение.
4.	Дифференциальное исчисление	Производная функции: определение, свойства, применения. Свойства дифференцируемых функции: основные теории и правила. Исследование функций с помощью первой производной. Исследование функций с помощью второй производной.
5.	Интегральное исчисление	Методы интегрирования. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Определенный интеграл: понятие, свойства, применение. Несобственные интегралы: понятие, виды, свойства
6.	Функции нескольких переменных	Функция многих переменных: понятие, свойства, применение. Частные приращения и частные производные: понятие и свойства. Полные приращения и полный дифференциал: понятие и свойство. Экстремум: понятие и свойства.
7.	Дифференциальные и разностные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка: понятие, свойства, применения. Дифференциальные уравнения второго и высшего порядков: понятие, свойства, применение. Разностные уравнения: понятие, свойства, применение.
8.	Ряды	Числовые ряды: понятие, свойства, применение. Функциональные ряды: понятие, свойства, применение. Ряды Тэйлора и Маклорена: определение, свойства, применение.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Элементы линейной алгебры	ПЗ	Проблемы для обсуждения: Векторы и действия с ними. Линейное пространство. Матрицы и действия с ними. Определители: понятие, свойства, применение. Системы линейных уравнений: понятие, виды, методы решений. Линейные операторы и действия с ними. Квадратичные формы: понятия и виды. Решение задач: Действия с векторами. Действия с матрицами. Применение определителей. Решение систем линейных уравнений. Действия с линейными операторами. Применение элементов линейной алгебры в экономике.
2.	Элементы аналитической геометрии	ПЗ	Проблемы для обсуждения: Линии на плоскости. Кривые второго порядка: понятие, виды, преобразования. Прямые линии и плоскости в пространстве. Решение задач: Метод координат на плоскости. Прямая в декартовых координатах. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. Кривые второго порядка. Преобразование уравнений второго порядка к каноническому виду. Плоскость. Прямая линия в пространстве.
3.	Элементы математического анализа	ПЗ	Проблемы для обсуждения: Множество: понятие, виды, операции над ними. Функции: понятие, виды, применение. Пределы: определение, виды, применение.

			Непрерывность функции: определение, свойства, применение. Решение задач: Операции над множествами. Основные элементарные функции и их графики. Вычисление пределов переменных величин и функций одной переменной. Непрерывные функции.
4.	Дифференциальное исчисление	ПЗ	Проблемы для обсуждения: Производная функции: определение, свойства, применения. Свойства дифференцируемых функции: основные теории и правила. Исследование функций с помощью первой производной. Исследование функций с помощью второй производной. Дифференциал функции. Решение задач: Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Производные высших порядков. Приложение производной к исследованию функций.
5.	Интегральное исчисление	ПЗ	Проблемы для обсуждения: Методы интегрирования. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Определенный интеграл: понятие, свойства, применение. Несобственные интегралы: понятие, виды, свойства Решение задач: Интегралы от основных функций. Использование методов интегрирования для случая неопределенных интегралов. Вычисление определенных интегралов. Вычисление несобственных интегралов.
6.	Функции нескольких переменных	ПЗ	Проблемы для обсуждения: Функция многих переменных: понятие, свойства, применение. Частные приращения и частные производные: понятие и свойства. Полные приращения и полный дифференциал: понятие и свойство. Экстремум: понятие и свойства. Решение задач: Функции нескольких переменных. Вычисление частных производных функции нескольких переменных. Нахождение полного дифференциала для функции двух и трех переменных. Локальный экстремум функции нескольких переменных.
7.	Дифференциальные и разностные уравнения	ПЗ	Проблемы для обсуждения: Дифференциальные уравнения первого порядка: понятие, свойства, применения. Дифференциальные уравнения второго и высшего порядков: понятие, свойства, применение. Разностные уравнения: понятие, свойства, применение. Решение задач: Решение дифференциальных уравнений первого порядка. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение типовых разностных уравнений.
8.	Ряды	ПЗ	Проблемы для обсуждения: Числовые ряды: понятие, свойства, применение.

			Функциональные ряды: понятие, свойства, применение. Ряды Тэйлора и Маклорена: определение, свойства, применение. Решение задач: Действия с рядами. Разложение в ряд элементарных функций Исследование рядов на сходимость. Разложение функций в ряд Маклорена.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Элементы линейной алгебры	Специфические свойства операции умножения матриц. Матричная модель балансового анализа. Линейная модель обмена (матричная модель международной торговли).
2.	Элементы аналитической геометрии	Приложения метода координат на плоскости. Частные случаи общего уравнения плоскости. Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.
3.	Элементы математического анализа	Числовые множества. Комплексные числа. Числовые последовательности.
4.	Дифференциальное исчисление	Производные высших порядков от явно заданных функций. Производные высших порядков от неявно заданных функций. Производные высших порядков от функций, заданных параметрически. Приложение дифференциального исчисления к геометрии.
5.	Интегральное исчисление	Геометрические приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Объем тела вращения. Длина дуги кривой.
6.	Функции нескольких переменных	Функции трех и более переменных. Производная по дуге и по направлению. Градиент и его связь с производной по направлению. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
7.	Дифференциальные и разностные уравнения	Дифференциальные уравнения высших порядков. Особые решения. Дифференциальные уравнения, не разрешенные относительно производной.
8.	Ряды	Применение рядов в приближенных вычислениях. Приближенное вычисление значений функций. Приближенное вычисление интегралов. Интегрирование дифференциальных уравнений.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Элементы линейной алгебры	Устный опрос, кейсы, контрольная работа, тест.
2.	Элементы аналитической геометрии	Устный опрос, кейсы, контрольная работа, тест.
3.	Элементы математического анализа	Устный опрос, кейсы, контрольная работа, тест.
4.	Дифференциальное исчисление	Устный опрос, кейсы, контрольная работа, тест.
5.	Интегральное исчисление	Устный опрос, кейсы, контрольная работа, тест.
6.	Функции нескольких переменных	Устный опрос, кейсы, контрольная работа, тест.
7.	Дифференциальные и разностные уравнения	Устный опрос, кейсы, контрольная работа, тест.
8.	Ряды	Устный опрос, кейсы, контрольная работа, тест.

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

№	Контролируемые темы (разделы)	Вопросы к опросу

п/п		
1	Элементы линейной алгебры	1. Матрицы и их виды. Операции над матрицами. 2. Вычисление определителей квадратных матриц 1, 2 и 3-го порядков. 3. Минор и алгебраическое дополнение элемента матрицы. 4. Теорема Лапласа. Свойства определителей, вытекающие из теоремы Лапласа. 5. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. 6. Теорема о ранге матрицы. 7. Метод обратной матрицы решения СЛАУ. 8. Метод Крамера решения СЛАУ. 9. Метод Гаусса решения СЛАУ. 10. Теорема Кронекера Капелли. 11. Системы однородных уравнений. Фундаментальная система решений. 12. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. 13. Квадратичные формы. 14. Знакоопределенность квадратичной формы.
2	Элементы аналитической геометрии	1. Метод координат на плоскости. 2. Прямая в декартовых координатах. 3. Методы задания уравнение прямой на плоскости. 4. Условие параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. 5. Угол между двумя прямыми. 6. Условие параллельности 7. и перпендикулярности двух плоскостей 8. Угол между двумя плоскостями. 9. Окружность и эллипс. 10. Гипербола и парабола. 11. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. 12. Пространственные фигуры.
3	Элементы математического анализа	1. Понятие множества. 2. Операции над множествами. 3. Понятие функции. 4. Способы задания функций. 5. Основные свойства функций. 6. Основные элементарные функции и их графики. 7. Предел числовой последовательности и его геометрический смысл. 8. Предел функции в бесконечности и в точке. 9. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их свойства. 10. Основные теоремы о пределах. 11. Признаки существования предела. 12. Замечательные пределы. 13. Определение непрерывности функции в точке. 14. Точки разрыва функции.
4	Дифференциальное исчисление	1. Физический, экономический и геометрический смысл производной. 2. Непрерывность и дифференцируемость функции. 3. Основные правила и формулы дифференцирования. 4. Производные сложной и обратной функций. 5. Производные высших порядков

		6. Раскрытие неопределенностей. 7. Формула Маклорена. 8. Исследование функций. 9. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. 10. Приближение дифференциала в приближенных вычислениях.
5	Интегральное исчисление	1. Первообразная функции и неопределенный интеграл. 2. Свойства неопределенного интеграла. 3. Интегралы от основных функций. 4. Формулы интегрирования. 5. Метод замены переменной. 6. Метод интегрирования по частям. 7. Понятие «неберущихся» интегралов. 8. Понятие определенного интеграла, его геометрический и экономический смысл. 9. Достаточное условие существования определенного интеграла. 10. Свойства определенного интеграла. 11. Формула Ньютона-Лейбница. 12. Особенности использования методов интегрирования для случая определенных интегралов. 13. Несобственные интегралы. 14. Геометрические приложения определенного интеграла.
6	Функции нескольких переменных	1. Частные производные. 2. Производная по направлению. 3. Градиент. 4. Дифференциал функции нескольких переменных – ФНП. 5. Максимум и минимум ФНП. 6. Наибольшее и наименьшее значения функции нескольких переменных. 7. Условный экстремум. 8. Понятие двойного интеграла.
7	Дифференциальные и разностные уравнения	1. Геометрическая интерпретация уравнения $y' = f(x, y)$ и его решения. 2. Интегральные кривые. 3. Задача Коши. 4. Уравнения с разделяющимися переменными. 5. Виды дифференциальных уравнений первого порядка. 6. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка. 7. Дифференциальные уравнения второго порядка. 8. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. 9. Разностные уравнения. 10. Методы решения линейных разностных уравнений.

8	Ряды.	1. Гармонический ряд. 2. Сходимость числового ряда. Признаки сходимости. 3. Ряды с положительными членами. Признак сравнения рядов. Предельный признак сравнения. 4. Признаки сходимости рядов: признак Даламбера; интегральный признак Коши. 5. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. 6. Функциональный ряд. Типы функциональных рядов. 7. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда. Теорема Абеля. 8. Ряд Тейлора. 9. Ряд Маклорена, как частный случай ряда Тейлора. 10. Необходимый и достаточный признак сходимости ряда Маклорена.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

- При каком λ элементы линейного пространства $\mathbf{R}^3$
 $x_1 = (3, -2, 5)$, $x_2 = (-4, 2, 1)$, $x_3 = (2, -4, \lambda)$ будут линейно зависимыми?
- Линейное пространство образовано матрицами, имеющими 2 строки и 3 столбца. Сложение и умножение на число задаются обычным для матриц способом. Чему равна размерность пространства?
- Найти размерность пространства решений однородной системы линейных уравнений
$$\begin{aligned} 3x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 &= 0 \\ 2x_1 + 4x_2 + 2x_3 - 2x_4 &= 0 \\ x_1 - 2x_2 + 5x_3 - x_4 &= 0 \end{aligned}$$
- При каком α отображение $A : \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}^2$, заданное формулой
 $A(x_1, x_2) = (2x_1 + \alpha, 3x_1 + 2x_2)$, будет линейным оператором?
$$\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$$
- Линейный оператор Φ задан в базисе e_1, e_2 матрицей
$$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 3 & 8 \end{pmatrix}$$
.
Найти образ вектора $e_1 + 2e_2$, в ответе указать сумму его координат.
- Линейный оператор $\Phi : \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}^2$ задан матрицей
$$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 3 & 8 \end{pmatrix}$$
,
Вектор $(\beta, 1)$ – собственный вектор для Φ , относящийся к собственному значению $\lambda=2$.
Найти β .
- Найти положительный индекс инерции квадратично формы
 $f(x_1, x_2) = x_1^2 + 4x_1x_2 + x_2^2$
- Найти матрицу квадратичной формы, получаемой из
 $f(x_1, x_2) = x_1^2 + 4x_1x_2 + x_2^2$
линейной заменой переменных $x_1 = 3y_1 + y_2$, $x_2 = 2y_1 - y_2$. В ответе указать элемент, стоящий в правом верхнем углу матрицы.

Линейные пространства

- Доказать, что каждая из двух систем векторов (e) и (e') является базисом, найти связь координат одного и того же вектора в этих базисах.

$$\begin{aligned} e: \quad \bar{e}_1 &= (1, 2, 1), & e': \quad \bar{e}_1 &= (3, 1, 4), \\ \bar{e}_2 &= (2, 3, 3), & \bar{e}_2 &= (5, 2, 1), \\ \bar{e}_3 &= (3, 7, 1), & \bar{e}_3 &= (1, 1, -6). \end{aligned}$$

Решение

Чтобы проверить, что каждая из систем векторов образует базис, надо найти их ранги. Для пространства V^3 ранг каждой из систем векторов должны равняться 3.

$$e = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 7 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\text{rang}(e) = 3, \Delta(e) = 1$$

$$e' = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & -6 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & -1 & -2 \\ 0 & -7 & -10 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\text{rang}(e') = 3, \Delta(e') = 4$$

Пусть вектор $\vec{x}$ в базисе e имеет координаты (x_1, x_2, x_3) , а в базисе e' — координаты (x'_1, x'_2, x'_3) .

Тогда связь задается формулой

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} = T \begin{pmatrix} x'_1 \\ x'_2 \\ \vdots \\ x'_n \end{pmatrix}, \text{ т.е. } \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = T \begin{pmatrix} x'_1 \\ x'_2 \\ x'_3 \end{pmatrix}.$$

Найдем матрицу T перехода от базиса e к e' .

Согласно равенству $e' = eT$ имеем матричное уравнение

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & -6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 7 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix} T,$$

для решения которого построим матрицу

$$e^{-1} = \begin{pmatrix} -18 & 7 & 5 \\ 5 & -2 & -1 \\ 3 & -1 & -1 \end{pmatrix}.$$

Дальше имеем:

$$T = e^{-1} e' = \begin{pmatrix} -18 & 7 & 5 \\ 5 & -2 & -1 \\ 3 & -1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & -6 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} -27 & -71 & -41 \\ 9 & 20 & 9 \\ 4 & 12 & 8 \end{pmatrix}.$$

Итак,

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -27 & -71 & -41 \\ 9 & 20 & 9 \\ 4 & 12 & 8 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x'_1 \\ x'_2 \\ x'_3 \end{pmatrix}$$

$$x_1 = -27x'_1 - 71x'_2 - 41x'_3,$$

$$x_2 = 9x'_1 + 20x'_2 + 9x'_3,$$

$$x_3 = 4x'_1 + 12x'_2 + 8x'_3.$$

2. Найти размерности и базисы суммы и пересечения подпространств

$L_1 = \langle \mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3 \rangle$ и $L_2 = \langle \mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2, \mathbf{b}_3 \rangle$, если :

$$\mathbf{a}_1 = (1, 2, 1, -2)^T$$

$$\mathbf{b}_1 = (1, 1, 1, 1)^T$$

$$\begin{aligned} \mathbf{a}_2 &= (2, 3, 1, 0)^T & \mathbf{b}_2 &= (1, 0, 1, -1)^T \\ \mathbf{a}_3 &= (1, 2, 2, -3)^T & \mathbf{b}_3 &= (1, 3, 0, -4)^T \end{aligned}$$

Евклидовы пространства

3. В евклидовом пространстве R^5 найти угол между векторами $\mathbf{a} = (3, -5, 1, 5, -2)$ и $\mathbf{b} = (4, 0, -4, 4, 1)$.

4. В евклидовом пространстве найти косинус угла между векторами $\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$, если $\|\mathbf{a}\| = 3$, $\|\mathbf{b}\| = 1$ и $\|\mathbf{a} - 3\mathbf{b}\|^2 + \|2\mathbf{a} + 2\mathbf{b}\|^2 = 60$

5. Доказать, что любую ортогональную систему ненулевых векторов евклидова пространства можно дополнить до ортогонального базиса этого пространства.

Линейные операторы

6. Найти собственные значения и собственные векторы линейного оператора, заданного в некотором базисе матрицей

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -4 & 4 & 0 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Решение

Запишем характеристическое уравнение

$$|A - \lambda E| = \begin{vmatrix} -\lambda & 1 & 0 \\ -4 & 4-\lambda & 0 \\ -2 & 1 & -\lambda \end{vmatrix} = (\lambda - 2)^3 = 0$$

Корень уравнения $\lambda = 2$ имеет кратность 3 и является собственным значением линейного оператора.

Координаты собственного вектора, отвечающего собственному значению

$\lambda = 2$ найдем из однородной СЛАУ $(A - \lambda E) \cdot X = O$ при $\lambda = 2$:

$$-2x_1 + 1x_2 + 0x_3 = 0$$

$$-4x_1 + 2x_2 + 0x_3 = 0$$

$$-2x_1 + 1x_2 + 0x_3 = 0$$

Вычеркнув из системы второе и третье уравнения, приходим к уравнению $-2x_1 + x_2 = 0$.

Ранг матрицы системы $r=1$, выбираем базисной неизвестной x_2 , x_1 и x_3 будут свободными неизвестными. Решение СЛАУ может быть записано в виде линейной комбинации линейно независимых векторов $X = \alpha(1, 2, 0) + \beta(0, 0, 1)$

Векторы $\mathbf{e}_1 = (1, 2, 0)$ и $\mathbf{e}_2 = (0, 0, 1)$ порождают собственное подпространство оператора. Любой ненулевой вектор этого подпространства является собственным вектором оператора A , отвечающим собственному значению $\lambda = 2$

7. Найти размерности и базисы суммы и пересечения подпространств

$L_1 = \langle \mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3 \rangle$ и $L_2 = \langle \mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2, \mathbf{b}_3 \rangle$, если :

$$\begin{aligned} \mathbf{a}_1 &= (1, 2, 1)^T & \mathbf{b}_1 &= (2, 3, -1)^T \\ \mathbf{a}_2 &= (1, 1, -1)^T & \mathbf{b}_2 &= (1, 2, 2)^T \\ \mathbf{a}_3 &= (1, 3, 3)^T & \mathbf{b}_3 &= (1, 1, -3)^T \end{aligned}$$

8. Разложить вектор X на сумму двух векторов, один из которых лежит в подпространстве, натянутом на векторы $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3$, а другой ортогонален к этому подпространству.

$$X = (-3, 5, 9, 3)^T$$

$$\mathbf{a}_1 = (1, 1, 1, 1)^T$$

$$\mathbf{a}_2 = (2, -1, 1, 1)^T$$

$$\mathbf{a}_3 = (2, -7, -1, -1)^T$$

9. Найти собственные значения и собственные вектора матриц:

$$\text{а) } \begin{pmatrix} 5 & 6 & -3 \\ -1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \quad \text{б) } \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ -2 & 0 & 3 \\ -1 & -3 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{в) } \begin{pmatrix} 2 & 5 & -6 \\ 4 & 6 & -9 \\ 3 & 6 & -8 \end{pmatrix} \quad \text{г) } \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

10. Для заданной матрицы линейного оператора найти базис из собственных векторов и соответствующую ему диагональную форму матрицы.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

11. Линейный оператор φ переводит векторы $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3$ соответственно в векторы $\mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2, \mathbf{b}_3$. Найти матрицу оператора φ в том же базисе, в котором заданы координатами все векторы:

$$\begin{array}{lll} \mathbf{a}_1 = (1, 2, -3)^T & \mathbf{a}_2 = (0, 1, 2)^T & \mathbf{a}_3 = (1, 0, 4)^T \\ \mathbf{b}_1 = (1, 1, 1)^T & \mathbf{b}_2 = (1, 2, 1)^T & \mathbf{b}_3 = (0, 1, 1)^T \end{array}$$

Квадратичные формы

12. Преобразовать к сумме квадратов квадратичную форму и выписать преобразование координат

$$x_1^2 + 2x_1x_2 + 2x_2^2 + 4x_2x_3 + 5x_3^2$$

13. Преобразовать к каноническому виду квадратичную форму

$$x_1^2 + 2x_2^2 + 3x_3^2 - 4x_1x_2 - 4x_2x_3$$

1. Найти модули и аргументы следующих чисел:

$$\text{а) } i; \text{ б) } -3; \text{ в) } 1 + i^{123}; \text{ г) } -\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}; \text{ д) } \frac{1-i}{1+i}; \text{ е) } (-4 + 3i)^2;$$

$$\text{ж) } \frac{(1+i)^8}{(1-i\sqrt{3})^6}.$$

2. Доказать $|\bar{z}| = |z|$, $z \cdot \bar{z} = |z|^2$, $\arg(z_1 \cdot z_2) = \arg z_1 + \arg z_2$, $\arg \frac{z_1}{z_2} = \arg z_1 - \arg z_2$.

3. Представить в тригонометрической форме следующие числа: а) $z_1 = 2\sqrt{3} + 2i$; б) $z_2 = 1 + i$; в) $z_3 = 1 - \sqrt{3}i$; г) $z_4 = i$; д) $z_5 = 5$.

Вычислить:

$$\text{а) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\operatorname{tg} \frac{n+1}{n^2+1}}{\sin \frac{2n-1}{n^2+2}};$$

$$\text{а) } \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2 + n} - \sqrt{n^2 - n} \right);$$

$$1. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{\ln x}.$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1 + \sin x \cos 3x}{1 + \sin x \cos 2x} \right)^{1/\sin^3 x}.$$

$$8. \lim_{x \rightarrow 2} \sqrt{\ln(x+2) + \sin(4-x^2) \cos \frac{x+2}{x-2}}.$$

Пример 3. При каких значениях A и B функция

$$f(x) = \begin{cases} -2\sin x, & x \leq -\frac{\pi}{2}, \\ A \sin x + B, & -\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}, \\ \cos x, & x \geq \frac{\pi}{2} \end{cases} \quad \text{непрерывна?}$$

Найти производные следующих функций

1. а) $y = 5x^2 - \frac{1}{x} - 3\sqrt{x}$; б) $y = \frac{2\sqrt{x} + \sqrt[5]{x}}{x^2}$;

в) $y = \frac{(\sqrt{x} - \sqrt{x})^3}{x}$.

д) $y = \cos(\sin x)$.

Найти производные функций, заданных параметрически:

14. $x = e^t$; $y = \lg t$;

15. $x = \sqrt[5]{1-t^2}$; $y = \cos t$.

Найти производные функций, заданных неявно:

16. $x + y - e^{xy} = 0$.

17. $\sin(x^2 - y) - y^2 = 0$.

18. Доказать, что уравнение $y = x^5 + 3x$ определяет однозначную функцию $x = x(y)$ и найти ее производную.

Найти дифференциалы функций:

19. $y = \sqrt[4]{x^3} \cdot \ln(1 - 5x)$.

20. $y = \frac{\sin 3x + 1}{\cos 5x - 1}$.

Найти производные и дифференциалы второго порядка

21. $y = \arcsin\left(\frac{1}{x}\right)$.

22. $y = 2^{-\cos x}$.

8. Используя правила Лопиталя, найти следующие пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\lg x - 1}{\cos 2x}$; б) $\lim_{x \rightarrow +0} \frac{\ln(\sin x)}{\ln(\sin 2x)}$;

Пример 7. Разложить следующие функции по формулам

Тейлора и Маклорена в окрестности заданных точек:

а) $y = x^3 + 3x^2 - 2x + 4$; $x_0 = -1$; б) $y = \lg x$; $x_0 = 0$ (формула 3-го порядка); в) $y = e^{\sin x}$; $x_0 = 0$ (формула 3-го порядка).

12. Найти промежутки монотонности следующих функций:

а) $y = x + \cos x$; б) $y = x^2 e^x$; в) $y = x - \ln(1 + x)$.

13. Найти экстремумы функций

а) $y = \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + 2x + 1}$; б) $y = e^x \sin x$;

14. Найти точки перегиба и интервалы выпуклости функций:

а) $y = \frac{x^4}{(1+x)^3}$; б) $y = \arcsin \frac{2x}{1+x^2}$; в) $y = e^{2x-x^3}$.

15. Найти асимптоты графиков функций:

а) $y = \frac{4x^3 + x - 1}{x^2 - x + 1}$; б) $y = (x+2)e^{\frac{1}{x}}$.

16. Найти наибольшие и наименьшие значения функций на промежутках:

а) $y = \frac{x^2 - x + 1}{-x^2 + x + 1}$; $x \in [0; 1]$;

б) $y = 2\lg x - \lg^2 x$; $x \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

Пример 1. Найти области определения функций и изобразить их графически:

а) $z = \sqrt{1-x^2} + \sqrt{y^2-1}$; б) $z = \frac{1}{\sqrt{1-x^2-y^2}}$;

Найти частные производные и частные дифференциалы:

9. $w = (\sin x)^{y^2}$.

10. $z = \sin \frac{x^2}{y}$.

Найти производные сложных функций:

14. $z = f(x + y; xy)$.

15. $z = \sin x \cdot \ln y$, $x = t^3$; $y = e^t$.

Найти производную функции по заданному направлению вектора $\vec{AB}$ в заданной точке A :

17. $w = e^{x+2y+3z}$; $A(1; 1; 1)$; $B(2; -3; 4)$.

Найти производную функции, заданной неявно:

23. $2^{x^2+y} - y = 0$.

24. $\sin(x^2 + y^2) - x - y = 0$.

Найти стационарные точки, точки экстремума и экстремумы функций:

3. $z = x^4 + y^4 - x^2 - 2xy - y^2$.

4. $z = xy \cdot \ln(x^2 + y^2)$.

5. $z = e^{2x+3y}(8x^2 - 6xy + 3y^2)$.

Найти наибольшие и наименьшие значения функций:

6. $z = e^{-x^2-y^2}(2x^2 + 3y^2)$ в круге $x^2 + y^2 \leq 4$.

7. $z = x^2 - xy + y^2$, если $|x| + |y| \leq 1$.

Найти точки условного экстремума и значения условных экстремумов функций:

8. $z = x + y$, если $x^2 + y^2 = 1$.

9. $z = x^2 + y^2$, если $x + y = 1$.

Взять интегралы

1. $\int \frac{(x-1)^3}{x^4} dx$

2. $\int \frac{(\sqrt{x} + \sqrt[3]{x})^6}{x} dx$

3. $\int \frac{9+2x^2}{x^2(9+x^2)} dx$

4. $\int \operatorname{ctg}^2 x dx$

5. $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x}$

6. $\int \frac{dx}{4-5x}$

7. $\int \sqrt[3]{(1+3x)^2} dx$

8. $\int \frac{dx}{x \cdot \ln x}$

9. $\int \frac{e^{18x} dx}{\cos^2 x}$

10. $\int \frac{dx}{\sqrt{7-3x^2}}$

11. $\int \frac{dx}{5+2x^2}$

12. $\int \frac{dx}{3x^2-4}$

13. $\int \frac{dx}{\sqrt{5x^2+1}}$

14. $\int \frac{\cos x \cdot \sin x \cdot dx}{1+\sin^4 x}$

15. $\int \frac{dx}{\sqrt{x+3}}$

16. $\int \frac{2x-3}{x^2+4x+1} dx$

17. $\int \frac{dx}{\sqrt{4-3x-x^2}}$

18. $\int \frac{dx}{e^x(1+e^{-x})}$

19. $\int e^{2x} \cdot \cos x dx$

20. $\int \ln x dx$

21. $\int \operatorname{arctg} \sqrt{x} dx$

22. $\int e^{\sqrt[3]{x}} dx$

1. Вычислить

5. $\int_0^1 \operatorname{arctg} x dx$

6. $\int_0^1 e^{2x} \sin 3x dx$

7. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{1+\sin x}$

8. $\int_0^1 \frac{dx}{x^2+6x+10}$

2.

Найти площади плоских фигур, ограниченных линиями:

1. $y = \operatorname{tg} x$; $x = 0$; $x = \frac{\pi}{4}$; $y = 0$.

2. $y = \begin{cases} x^2, & 0 \leq x \leq 1; \\ (x-2)^2, & 1 \leq x \leq 2, \end{cases}$ и осью Ox .

1. Рассмотреть сходимость интегралов

$$1. \int_0^1 \frac{e^x}{x^2} dx.$$

$$2. \int_0^1 \frac{dx}{x^2 + x - 2}.$$

$$3. \int_1^e \frac{dx}{x\sqrt{\ln x}}.$$

$$4. \int_1^{+\infty} \operatorname{arctg} x \, dx.$$

Вычислить двойные интегралы по прямоугольной области P :

$$3. \iint_P \frac{dx dy}{(x+y+1)^2}; 0 \leq x \leq 1; 0 \leq y \leq 1.$$

$$4. \iint_P x^2 y e^{xy} \, dx \, dy; 0 \leq x \leq 1; 0 \leq y \leq 2.$$

Изменить порядок интегрирования

$$5. \int_{-\frac{6}{5}}^2 dx \int_{\frac{x^2}{4}-1}^{2-x} f(x,y) \, dy. \quad 6. \int_1^e dx \int_0^{\ln x} f(x,y) \, dy.$$

Вычислить интегралы

$$8. \iint_P (x+y) \, dx \, dy, P - \text{область, ограниченная кривыми}$$

$$y^2 = 2x; x+y=4; x+y=12.$$

Кратные интегралы: двойные интегралы, тройные интегралы, свойства кратных интегралов.

Сведение двойного интеграла к повторному однократному.

Замена переменных в кратных интегралах: переход от декартовой к произвольной системе координат, якобианы перехода к цилиндрической и к сферической системам координат.

Вычислить криволинейные интегралы первого рода:

$$1. \int_{\Gamma} (x+y) \, ds, \Gamma - \text{контур треугольника с вершинами } (0; 0); (1; 0) \text{ и } (0; 1);$$

$$2. \int_{\Gamma} (x^2 + y^2) \, ds, \Gamma - \text{кривая } x = a(\cos t + t \sin t),$$

Вычислить криволинейные интегралы второго рода:

$$5. \int_{\Gamma} (2xy-1) \, dx + (x^2y+2) \, dy, \Gamma - \text{дуга эллипса}$$

$$x = \cos t; y = 3 \sin t, \text{ лежащая в 1-й четверти.}$$

$$6. \int_{\Gamma} (2xy-1) \, dx + (x^2y+2) \, dy, \Gamma - \text{дуга параболы}$$

13. Вычислить поверхностный интеграл 1-го рода

$$\iint_D \frac{dD}{(1+x+y)^2}, \text{ где } D - \text{поверхность тетраэдра } x+y+z \leq 1,$$

$$x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0.$$

14. Вычислить поверхностный интеграл второго рода

$$\iint_D x \, dy \, dz + y \, dz \, dx + z \, dx \, dy, \text{ где } D - \text{внешняя сторона сфе-}$$

$$\text{ры } x^2 + y^2 + z^2 = a^2.$$

Исследовать сходимость рядов, применяя признаки сравнения (или необходимый признак):

$$8. 1 - 1 + 1 - 1 + \dots + (-1)^{n-1} + \dots$$

$$9. \frac{2}{3} + \frac{3}{5} + \frac{4}{7} + \dots + \frac{n+1}{2n+1} + \dots$$

С помощью признака Даламбера исследовать сходимость рядов:

$$12. \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{3}{2} + \frac{5}{2\sqrt{2}} + \dots + \frac{2n-1}{(\sqrt{2})^n} + \dots$$

$$13. \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{2n-1}{2^n}.$$

$$14. \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{3}{2^n(2n+1)}.$$

С помощью признака Коши исследовать сходимости рядов:

$$17. \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{n+1}{2n-1} \right)^n.$$

$$18. \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{n}{3n-1} \right)^{2n-1}.$$

Исследовать сходимость следующих знакопеременных рядов. В случае сходимости исследовать на абсолютную и условную сходимость.

$$21. \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{2n-1}.$$

$$22. \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{\sqrt{n}}.$$

Пример 1. Определить интервал сходимости ряда и исследовать сходимость его на концах интервала:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{n-1}}{3^{n-1} \cdot n} = 1 + \frac{x}{3 \cdot 2} + \frac{x^2}{3^2 \cdot 3} + \frac{x^3}{3^3 \cdot 4} + \dots$$

1. Разложить в ряд Фурье периодическую функцию с периодом 2π ($l = \pi$), которая определена следующим образом:

$$f(x) = -x \text{ при } -\pi \leq x < 0,$$

$$f(x) = x \text{ при } 0 < x \leq \pi, \text{ т. е. } f(x) = |x|.$$

Контрольный работа

Контрольная работа №1

Вычислить

$$1. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 3x^2 + 7x + 5}{x^2 - x - 2}.$$

$$1. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(5-n)^2 + (5+n)^2}{(5-n)^2 - (5+n)^2}.$$

$$1. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin 2x)}{\sin 3x}.$$

$$1. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{\ln x}.$$

Контрольная работа №2

$$1. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+2}{n-1} \right)^n.$$

1. Вычислить производную функции

$$a) \quad y = (1 + x^2) \operatorname{arctg} x$$

$$б) \quad y = \frac{\cos 2x}{1 - \sin x}$$

2. Найти производную y_x
 $y = t^3 + t, x = t^2 - 2t$

3. Найти дифференциал функции
 $y = \sin 5x + \cos \frac{\pi}{3}$

4. Исследовать функцию и построить ее график
 $y = \frac{x^3}{3 - x^2}$

Контрольная работа №3

УСЛОВИЯ ЗАДАЧ. Найти производные z'_x и z'_y функции $z = z(u, v)$, где $u = u(x, y)$ и $v = v(x, y)$.

3. $z = u^v, u = \sin x, v = \cos y$.

УСЛОВИЯ ЗАДАЧ. Найти производные функций $y = y(x)$, заданных неявно уравнениями.

4. $x + y = e^{x-y}$.

УСЛОВИЯ ЗАДАЧ. Найти производную функции $u(x, y, z)$ в точке A по направлению к точке B .

5. $u = \sqrt{xy} + \sqrt{9 - z^2}, A(1, 1, 0), B(3, 3, -1)$.

УСЛОВИЯ ЗАДАЧ. Найти стационарные точки заданных функций и исследовать их характер.

3. $z = x^2 - 2xy + 2y^2 + 2x$.

Контрольная работа №4

Вычислить интегралы

1. $\int \frac{x^3 - 17}{x^2 - 4x + 3} dx$

2. $\int \frac{\sin 3x}{\cos^2 3x} dx$

3. $\int (3x + 4)e^{3x} dx$

4. $\int \frac{\cos x}{2 + \cos x} dx$

5. $\int \frac{1 + \ln(x-1)}{x-1} dx$

Контрольная работа №5

1. Вычислить определенный интеграл:

а) $\int_0^3 (x^2 - 3x) \sin 2x dx$

б) $\int_{-1/2}^0 \frac{x \cdot dx}{2 + \sqrt{2x + 1}}$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$y = 4 - x^2, y = x^2 - 2x$

3. Вычислить длины дуг кривых, заданных уравнениями в прямоугольной системе координат.

$y = \frac{x^2}{4} - \frac{\ln x}{2}, 1 \leq x \leq 2$

4. Вычислить объемы тел, образованных вращением фигур, ограниченных графиками функций. Ось вращения Ox .

а) $y = -x^2 + 5x - 6, y = 0$

б) $y = 2x - x^2, y = -x + 2, x = 0$

5. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость:

а) $\int_0^{\infty} \frac{x dx}{(x+3)^3}$

б) $\int_0^1 \frac{x dx}{\sqrt{1-x^2}}$

Контрольная работа №6

1. Найти сумму ряда

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n-2)(3n+1)}$

б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n + 2^n}{10^n}$

2. Исследовать ряд на сходимость:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7n-1}{5^n(n+1)!}$

б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{4n}\right)^{3n}$

в) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{3^n(n+1)}$

г) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n(n+1)}$

3. Найти область сходимости ряда

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}$

б) $\sum_{n=1}^{\infty} (2+x)^n$

Пример 1 Найти силу тяги состава с рудой по истечении времени t имеющего начальную скорость v_0 , движущегося с ускорением прямопропорциональным силе тяги $F=b-kv$ и обратно пропорциональным массе состава с рудой. Если в начальный момент времени при $t=0$ сила тяги определяется выражением $F(t)=F_0=b-kv_0$.

▲ скорость движения состава с рудой является функцией времени, т.е. $v=v(t)$, а его ускорение определяется 2-м законом Ньютона

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{F}{m}, \text{ где } F=b-kv.$$

Поэтому дифференциальное уравнение исходной задачи будет иметь вид:

$$\frac{dv}{dt} = \frac{b-kv}{m}. \quad (*)$$

Разделяя переменные в этом уравнении, получим уравнение с разделенными переменными

$$\frac{dv}{b-kv} = \frac{dt}{m},$$

Интегрируя которое, найдем общее решение уравнения (*)

$$-\frac{1}{k} \ln|b-kv| = \frac{1}{m} t + C \quad \text{или} \quad t = -\frac{m}{k} \ln|b-kv| + C \quad (**)$$

В решении (**) удовлетворим начальному условию – $v(0)=v_0$.

$$0 = -\frac{m}{k} \ln|b-kv_0| + C \Rightarrow C = \frac{m}{k} \ln|b-kv_0|.$$

Подставив найденное значение постоянной C в общее решение (**), получим решение задачи Коши:

$$t = -\frac{m}{k} \ln|b-kv| + \frac{m}{k} \ln|b-kv_0|$$

или

$$t = \frac{m}{k} \ln \left| \frac{b-kv_0}{b-kv} \right| = \{F_0 = b-kv_0, F = b-kv\} = \frac{m}{k} \ln \left| \frac{F_0}{F} \right|.$$

Таким образом, искомую силу тяги состава с рудой в любой момент времени, найдем из

последнего равенства, избавившись в нем от логарифма

$$t \frac{k}{m} = \ln \left| \frac{F_0}{F} \right| \Rightarrow \frac{F_0}{F} = e^{\frac{k}{m}t} \Rightarrow F = F_0 e^{-\frac{k}{m}t} \quad \blacktriangle$$

Пример 2. Рассмотрим вентиляцию забоя объемом $V(\text{м}^3)$, в котором в процессе проведения работ накапливаются вредные газообразные выделения в количестве Z в час. Пусть обмен воздуха в течении 1 часа составляет $M(\text{м}^3/\text{ч})$, причем приточный воздух содержит вредные вещества в концентрации μ на 1 м^3 . Требуется найти концентрацию Z (на 1 м^3) вредных выделений в забое через время t после начала работы, если начальное значение этой концентрации (остаток загрязнений от предыдущей смены) составляет Z_0 .

▲ За малый промежуток времени dt концентрация вредных выделений Z увеличивается на dZ . Следовательно общее количество выделений составит VdZ и оно будет состоять из выделений, принесенных приточным воздухом - μMdt , и выделений образовавшихся в процессе работы - Zdt за вычетом количества вредных выделений, которое содержалось в извлеченном из забоя за время dt воздухе. Предположим, что за малый промежуток времени dt изменение концентрации вредных выделений равно $-ZMdt$. Следовательно, уравнение вентиляции забоя имеет вид:

$$VdZ = \mu Mdt + Zdt - ZMdt \quad \text{или} \quad \frac{dZ}{dt} - \frac{1-M}{V} Z = \frac{\mu M}{V}$$

Полученное уравнение является линейным неоднородным уравнением, которое будем решать используя сразу формулу общего решения (1.51):

$$Z = e^{\frac{1-M}{V} \int dt} \left[C_1 + \frac{\mu M}{V} \int e^{-\frac{1-M}{V} \int dt} dt \right] = e^{\frac{1-M}{V} t} \left[C_1 - \frac{\mu M}{V} \cdot \frac{V}{1-M} e^{-\frac{1-M}{V} t} \right] \quad \text{или}$$

$$Z = C_1 e^{\frac{1-M}{V} t} - \frac{\mu M}{1-M}.$$

Удовлетворяя начальному условию $Z(0) = Z_0$, определим значение произвольной

постоянной $Z_0 = C_1 - \frac{\mu M}{1-M}$, $\Rightarrow C_1 = Z_0 + \frac{\mu M}{1-M}$. Таким образом, окончательное решение исходной задачи имеет вид:

$$Z = Z_0 e^{\frac{1-M}{V} t} + \frac{\mu M}{1-M} \left(e^{\frac{1-M}{V} t} - 1 \right) \quad \blacktriangle$$

Пример 3. Найти силу тяги состава с рудой по истечении времени t имеющего начальную скорость v_0 ,двигающегося с ускорением прямопропорциональным силе тяги $F=b-kv$ и обратно пропорциональным массе состава с рудой. Если в начальный момент времени при $t=0$ сила тяги определяется выражением $F(t)=F_0=b-kv_0$.

▲ скорость движения состава с рудой является функцией времени, т.е. $v=v(t)$, а его ускорение определяется 2-м законом Ньютона

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{F}{m}, \text{ где } F=b-kv.$$

Поэтому дифференциальное уравнение исходной задачи будет иметь вид:

$$\frac{dv}{dt} = \frac{b-kv}{m} \quad (\square)$$

Разделяя переменные в этом уравнении, получим уравнение с разделенными переменными

$$\frac{dv}{b-kv} = \frac{dt}{m},$$

Интегрируя которое, найдем общее решение уравнения ($\square$)

$$\frac{1}{k} \ln \frac{1}{m} \ln \frac{1}{t} \quad \text{или} \quad t = \frac{m}{k} \ln \frac{1}{m} \ln \frac{1}{t} \quad (\square \square)$$

В решении (□□) удовлетворим начальному условию – $v(0)=v_0$.

$$Q = \frac{m}{k} \ln \frac{1}{m} \ln \frac{1}{t} \Rightarrow C = \frac{m}{k} \ln \frac{1}{m} \ln \frac{1}{t}$$

Подставив найденное значение постоянной C в общее решение (□□), получим решение задачи Коши:

$$t = \frac{m}{k} \ln \frac{1}{m} \ln \frac{1}{t}$$

или

$$t = \frac{m}{k} \ln \frac{1}{m} \ln \frac{1}{t}$$

Таким образом, искомую силу тяги состава с рудой в любой момент времени, найдем из последнего равенства, избавившись в нем от логарифма

$$t = \frac{m}{k} \ln \frac{1}{m} \ln \frac{1}{t}$$

Пример 4. Трубопровод тепловой магистрали (диаметр 20 см) защищенный изоляцией толщиной 10 см отопляет рабочее помещение при этом температура трубы 160°C, а внешнего ее покрова 30°C. Определить распределение температуры внутри изоляции, если коэффициент теплопроводности $k = 0,00017$, а также количество теплоты, отдаваемой 1 м трубы.

▲ Если тело находится в стационарном тепловом состоянии и температура T в каждой его точке есть функция только одной координаты x , то, в соответствии с законом теплопроводности Фурье, количество теплоты, испускаемое в секунду будет равно

$$Q = -\lambda S \frac{dT}{dx} \quad (1)$$

где λ – коэффициент теплопроводности, а площадь сечения тела $S(x)$ определяется по формуле

$$S(x) = 2\pi x l,$$

где x – радиус трубопровода, l – длина трубы, следовательно, уравнение (1) можно записать в виде

$$Q = -\lambda S \frac{dT}{dx}$$

или

$$Q = -2\pi x l \lambda \frac{dT}{dx} \quad (2)$$

Разделяя переменные в дифференциальном уравнении (2) получим

$$dT = -\frac{Q}{2\pi x l \lambda} \frac{dx}{x} \quad (3)$$

По условию задачи необходимо определить распределение температуры внутри изоляции. Поэтому сначала левую часть уравнения (3) интегрируем в пределах от 160°C до 30°C, а правую часть интегрируем в пределах от 10 до 20 см.

$$\int_{160}^{30} dT = -\frac{Q}{2\pi l \lambda} \int_{10}^{20} \frac{dx}{x}$$

После интегрирования уравнения (3), находим

$$T|_{160}^{30} = 30 - 160 = -\frac{Q}{0,00017 \cdot 2\pi l} \cdot \ln x|_{10}^{20} = -\frac{Q}{0,00017 \cdot 2\pi l} \cdot \ln 2 \quad (4)$$

Затем, проинтегрируем левую часть уравнения (3) в пределах от 160°C до некоторой температуры T , а правую часть интегрируем в пределах от 10 до x см. После интегрирования уравнения (3), находим

$$\int_{160}^T dtT = -\frac{Q}{2\lambda\pi l} \int_{10}^x \frac{dx}{x};$$

$$T|_{160}^T = T - 160 = -\frac{Q}{0,00017 \cdot 2\pi l} \cdot \ln x|_{10}^x = -\frac{Q}{0,00017 \cdot 2\pi l} \cdot \ln 0,1x \quad (5)$$

Разделив почленно уравнение (5) на уравнение (4), получим

$$\frac{T - 160}{-130} = \frac{\ln 0,1x}{\ln 2}$$

Из этого уравнения следует, что закон распределения температуры внутри изоляции будет иметь вид

$$T = 591,8 - 431,8 \ln x$$

Кроме того, по условию задачи необходимо определить количество теплоты отдаваемой 1 м трубы. Поэтому для того, чтобы выполнить условие задачи необходимо из уравнения (4) при $l = 100$ см выразить Q и рассчитать его значение

$$Q = \frac{130 \cdot 0,00017 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 100}{\ln 2} = \frac{130 \cdot 0,00017 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 100}{0,69315} = 1730600 \text{ ккал}$$

▲

Пример.5 Кусок рудной массы m падает в рудоспуск под действием силы тяжести, при этом воздух оказывает сопротивление, пропорциональное квадрату скорости падения. Найти закон движения куска.

▲ Пусть s — расстояние, пройденное телом к моменту t . Тогда движение определяется уравнением

$$m \frac{ds}{dt} = m g - k v^2$$

которое может быть представлено в виде

$$m \frac{dv}{dt} = m g - k v^2 \quad (1)$$

где скорость $v = \frac{ds}{dt}$. Дифференциальное уравнение (1) является уравнением Риккати.

Разделяя в нем переменные, имеем

$$\frac{m dv}{m g - k v^2} = dt$$

или после сокращения левой части равенства на m

$$\frac{dv}{g - \frac{k}{m} v^2} = dt$$

Интегрируя это равенство, получаем

$$\int \frac{dv}{g - \frac{k}{m}v^2} = t + C \quad (2)$$

Для вычисления интеграла в левой части уравнения (2) применяем метод неопределенных коэффициентов, и тогда

$$\int \frac{dv}{g - \frac{k}{m}v^2} = \int \frac{A dv}{\sqrt{g - \frac{k}{m}v^2}} + \int \frac{B dv}{\sqrt{g - \frac{k}{m}v^2}} \quad (3)$$

Откуда

$$A - B = 0$$

$$A + B = \frac{1}{\sqrt{g}}$$

или

$$A = B = \frac{1}{2\sqrt{g}}$$

Подставляя найденные значения коэффициентов в интеграл (3), имеем

$$\frac{1}{2\sqrt{g}} \int \frac{dv}{\sqrt{g - \frac{k}{m}v^2}} + \frac{1}{2\sqrt{g}} \int \frac{dv}{\sqrt{g - \frac{k}{m}v^2}} = t + C$$

Для краткости обозначим $\sqrt{\frac{gk}{m}} = r$. Тогда после умножения равенства на $2\sqrt{\frac{gk}{m}}$ находим

$$\int \frac{dv}{\sqrt{g - \frac{k}{m}v^2}} + \int \frac{dv}{\sqrt{g - \frac{k}{m}v^2}} = 2rt + C$$

или

$$\int \frac{dv}{\sqrt{g - \frac{k}{m}v^2}} = rt + C$$

откуда

$$\int \frac{dv}{\sqrt{g - \frac{k}{m}v^2}} = rt + C \quad (4)$$

Потенцируя уравнение (4), получаем

$$\frac{g - \frac{k}{m}v^2}{g} = e^{2rt + C}$$

Откуда искомая функция имеет вид

$$v = \frac{g}{r} \cdot \frac{(e^{2rt} - 1)}{(e^{2rt} + 1)}$$

или с учетом того, что $g = \frac{r^2 m}{k}$ и $C^* = \frac{1}{C_1}$, получим

$$v = \frac{rm \left(e^{rt} - C^* e^{-rt} \right)}{k \left(e^{rt} + C^* e^{-rt} \right)} \quad (5)$$

Из уравнения (5) очевидно, что при t , стремящемся к бесконечности, скорость v достигает предельного значения

$$v_{\max} = V,$$

для которого

$$V = \frac{rm}{k} = \sqrt{\frac{m_0}{k}}$$

Следовательно, уравнение (5) записывается в виде

$$v = V \frac{\left(e^{rt} - C^* e^{-rt} \right)}{\left(e^{rt} + C^* e^{-rt} \right)} \quad (6)$$

Начальное условие: при $t = 0$ $v = v_0$.

Пусть ради краткости записи $u_0 = v_0/V$. Тогда постоянная интегрирования C^* в уравнении (6) принимает значение

$$\tilde{N}^* = \frac{1-u_0}{1+u_0}$$

Подставляя это значение в уравнение (6), замечаем, что v может быть записана в виде

$$v = V \frac{(u_0 + t h)}{(1 + u_0 h)}$$

Принимая, что при $t = 0$ $s = 0$, можем теперь определить закон движения s :

$$s = \int_0^t \frac{V}{r} \frac{(u_0 + \tau h)}{(1 + u_0 h)} d\tau$$

Подставляя $r = \frac{g}{V}$ и $u_0 = \frac{v_0}{V}$ в это равенство, окончательно получаем искомый закон движения

$$s = \frac{V}{g} \left(\frac{g t u_0}{V} + \frac{g t^2 h}{2V} \right) \Delta$$

Пример 6. Найти решения уравнения:

$$(x^3 y - 3x^2 y + y^3) dx + 2x^3 dy = 0.$$

▲ Разделив обе части исходного уравнения на $dx \neq 0$ ($x=0$ – очевидное решение), получим уравнение Бернулли

$$2x^3 \frac{dy}{dx} + (x^3 - 3x^2) y = -y^3.$$

Считая $y \neq 0$ ($y=0$ – тривиальное решение), делим обе части последнего уравнения на $(-y^3)$ и делаем замену $z(x) = y^{-2}$. Тогда получим

$$-\frac{2y'}{y^3} = z'(x), \quad x^3 z' - (x^3 - 3x^2) z = 1.$$

Решая это уравнение, находим

$$z(x) = C_1 x^{-3} e^x - x^{-3}.$$

Теперь запишем все решения исходного уравнения

$$C_1 y^2 e^x - y^2 - x^3 = 0; \quad x = 0; \quad y = 0. \blacktriangle$$

Пример 7. Найти общее решение уравнения:

$$y' = -y^2 + 1 + x^2.$$

▲ Это уравнение является уравнением Риккати, в котором $a(x) = -1$, $b(x) = 0$ и $c(x) = 1 + x^2$.

Проверка условия $c(x) = -a(x)x^2 - b(x)x + 1$. Привело к результату: $1 + x^2 = 1 + x^2$. Следовательно, это условие выполняется и за частное решение исходного уравнения можно

принять функцию: $y_1 = x$. Таким образом, полагая $y = x + \frac{1}{z}$ и вычислив $y' = 1 - z^{-2}z'$, приводим исходное уравнение к неоднородному линейному уравнению: $z' - 2xz = 1$. Откуда

$$z = e^{x^2} (C + \int e^{-x^2} dx).$$

Следовательно, общее решение исходного уравнения Риккати имеет вид:

$$y = x + \frac{e^{-x^2}}{C + \int e^{-x^2} dx}. \blacktriangle$$

Пример 8. Найти общий интеграл уравнения:

$$(x + y - 1)dx + (x - y^2 + 2)dy = 0.$$

▲ Установим, является ли исходное уравнение уравнением в полных дифференциалах. Для этого проверим, выполняется ли условие Эйлера (1.87). Здесь

$$M(x, y) = x + y - 1, \text{ а } N(x, y) = x - y^2 + 2.$$

Вычислим производные $\frac{\partial M}{\partial y}$ и $\frac{\partial N}{\partial x}$: $\frac{\partial M}{\partial y} = 1$ и $\frac{\partial N}{\partial x} = 1$, следовательно, условие Эйлера выполнено, и исходное уравнение является уравнением в полных дифференциалах. Найдем функцию $u(x, y)$ по изложенной выше схеме, а именно, предположим, чтобы выполнялось

$$\frac{\partial u}{\partial x} = M(x, y)$$

$$\frac{\partial u}{\partial x} = x + y - 1,$$

отсюда

$$u(x, y) = \int (x + y - 1)dx + \varphi(y) = \frac{x^2}{2} + xy - x + \varphi(y).$$

$$\frac{\partial u}{\partial y} = N(x, y)$$

$$\frac{\partial}{\partial y} \left[\frac{x^2}{2} + xy - x + \varphi(y) \right] = N(x, y) = x - y^2 + 2$$

$$\text{или } 0 + x - 0 + \varphi'(y) = x + \varphi'(y) = x - y^2 + 2, \quad \text{или } \varphi'(y) = -y^2 + 2. \quad \text{Следовательно,}$$

$$\varphi(y) = \int (-y^2 + 2)dy = -\frac{y^3}{3} + 2y.$$

Таким образом, искомая функция и соответственно общий интеграл исходного уравнения будут иметь вид:

$$u(x, y) = \frac{x^2}{2} + xy - x - \frac{y^3}{3} + 2y = C$$

Получим общий интеграл исходного уравнения, потребовав выполнения равенства $\frac{\partial u}{\partial y} = N(x, y)$:

$u(x, y) = \int (x - y^2 + 2) dy + \psi(x) = xy - \frac{y^3}{3} + 2y + \psi(x)$, а теперь потребуем, чтобы выполнялось $\frac{\partial u}{\partial x} = M(x, y)$: $y + \psi'(x) = x + y - 1$. Найдем $\psi(x) = \int (x - 1) dx = \frac{x^2}{2} - x$. Таким образом, общий интеграл исходного уравнения имеет вид:

$$C = xy - \frac{y^3}{3} + 2y + \frac{x^2}{2} - x$$

Следовательно, независимо от того, какое из условий (1.86) будет выполняться в первую очередь, общий интеграл исходного уравнения будет одним и тем же.

Общий интеграл исходного уравнения можно записать в виде (1.89):

$$\int_{x_0}^x (x + y - 1) dx + \int (x_0 - y^2 + 2) dy = C$$

Выполним интегрирование:

$$\left(\frac{x^2}{2} + xy - x \right) \Big|_{x_0}^x + \left(x_0 y - \frac{y^3}{3} + 2y \right) \Big|_{y_0}^y = C$$

или

$$\frac{x^2}{2} + xy - x - \left(\frac{x_0^2}{2} + x_0 y - x_0 \right) + \left(x_0 y - \frac{y^3}{3} + 2y \right) - \left(x_0 y_0 - \frac{y_0^3}{3} + 2y_0 \right) = C$$

т.к. x_0, y_0 можно брать произвольно, то, обозначив окончательно получим $C_1 = C + \frac{x_0^2}{2} - x_0 + x_0 y_0 + 2y_0 - \frac{y_0^3}{3}$,

$$C_1 = \frac{x^2}{2} + xy - x - \frac{y^3}{3} + 2y \quad \blacktriangle$$

$$y' = \exp\left(\frac{xy'}{y}\right)$$

Пример 9. Найти решения уравнения:

▲ Разрешив это уравнение относительно x и, полагая в этом уравнении $y' = p$, получим

$$x = \frac{y}{p} \ln p$$

Так как $dy = p dx$, то

$$dy = p d\left(\frac{y}{p} \ln p\right) = \frac{y}{p} dp + \ln p dy - \frac{y}{p} \ln p dp$$

или

$$(1 - \ln p) \left(dy - \frac{y}{p} dp \right) = 0$$

Из этого уравнения находим: $p = e$ и $p = Cy$. Таким образом, решения исходного уравнения имеют вид:

$$x = \frac{y}{e} \quad \text{и} \quad Cx = \ln Cy. \blacktriangle$$

Пример 10. Найти общее решение уравнения: $y'' - y = 0$.

▲ 1. Запишем характеристическое уравнение: $\lambda^2 - 1 = 0$.

2. Найдем корни этого уравнения: $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = -1$.

3. Поскольку корни действительные и различные, то по правилу 1 им ставятся в соответствие функции $y_1 = e^x$, и $y_2 = e^{-x}$, которые составляют фундаментальную систему линейно независимых решений исходного уравнения. Следовательно, общее решение имеет вид:

$$y(x) = C_1 e^x + C_2 e^{-x}. \blacktriangle$$

Пример 11. Найти общее решение уравнения:

$$y^{(5)} - 5y^{(4)} + 18y''' - 34y'' + 45y' - 25y = 0.$$

▲ 1. Запишем характеристическое уравнение:

$$\lambda^5 - 5\lambda^4 + 18\lambda^3 - 34\lambda^2 + 45\lambda - 25 = 0.$$

2. Это характеристическое уравнение имеет корни:

$$\lambda_1 = 1, \lambda_{2,3} = 1 \pm 2i, \lambda_{4,5} = 1 \pm 2i.$$

3. Мы видим, что среди корней характеристического уравнения есть как действительные и различные корни, так и комплексно сопряженные, причем комплексные корни являются кратными. Поэтому для составления фундаментальной системы линейно независимых решений воспользуемся правилами 1, 2 и 3. Корню $\lambda_1 = 1$ соответствует решение $y_1 = e^x$, а каждому из двукратных корней $\lambda_{2,4} = 1 + 2i$ и $\lambda_{3,5} = 1 - 2i$, отвечают решения: $y_2 = e^x \cos 2x$, $y_3 = xe^x \cos 2x$, $y_4 = e^x \sin 2x$, $y_5 = xe^x \sin 2x$. Совокупность этих пяти

решений y_1, y_2, y_3, y_4, y_5 - образует фундаментальную систему линейно независимых решений. Следовательно, общее решение запишется так:

$$y = C_1 e^x + e^x [(C_2 + xC_3) \cos 2x + (C_4 x + C_5) \sin 2x]. \blacktriangle$$

Пример 12. Найти частное и общее решение уравнения:

$$y'' - 4y' + 5y = \frac{e^{2x}}{\cos x}.$$

▲ В соответствии с методом Лагранжа, составим соответствующее этому неоднородному уравнению с постоянными коэффициентами однородное уравнение

$$y'' - 4y' + 5y = 0$$

и решим его. Для этого запишем характеристическое уравнение: $\lambda^2 - 4\lambda + 5 = 0$. Это

характеристическое уравнение имеет корни: $\lambda_{1,2} = 2 \pm i$.

Мы видим, что корни характеристического уравнения комплексные, поэтому общее решение однородного уравнения имеет вид:

$$y = C_1 e^{2x} \cos x + C_2 e^{2x} \sin x.$$

Будем искать частное решение исходного уравнения в виде

$$y = C_1(x) e^{2x} \cos x + C_2(x) e^{2x} \sin x. \quad (*)$$

Составим систему

или сокращая на e^{2x} ,

Решить эту систему относительно C'_1 и C'_2 можно различными способами, например, используя правило Крамера. В данном случае удобнее сначала преобразовать второе уравнение, а именно, умножить обе его части первого уравнения на -2 и затем прибавить полученный результат ко второму. В итоге получим уравнение:

$$C_1'(x)(-\sin x) + C_2'(x)\cos x = \frac{1}{\cos x}$$

$$\begin{cases} C_1'(x)\cos x + C_2'(x)\sin x = 0 \\ C_1'(x)(-\sin x) + C_2'(x)(\cos x) = \frac{1}{\cos x} \end{cases}$$
$$C_1'(x) = \frac{\begin{vmatrix} 0 & \sin x \\ 1 & \cos x \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} \cos x & \sin x \\ -\sin x & \cos x \end{vmatrix}} = -\operatorname{tg} x, \Rightarrow C_1(x) = -\int \operatorname{tg} x dx = \ln |\cos x|,$$
$$y_{\text{частное}}(x) = e^{2x} (\cos x \cdot \ln |\cos x| + x \sin x)$$
$$y(x) = e^{2x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x) + e^{2x}(\cos x \cdot \ln|\cos x| + x \sin x)$$

▲ 1. Для правой части исходного уравнения определяем параметры $\square\square\square q,l:$

$$y_q(x) = e^x (A_0 x + A_1) x$$
$$y_q''(x) = e^x [A_0 x^2 + x(4A_0 + A_1) + 2A_1 + 2A_0]$$

$$4A_0x + 2A_0 + 2A_1 = x$$
$$x^1 : 4A_0 = 1$$

$$x^0 : 2A_0 + 2A_1 = 0, \text{ откуда следует, что } A_0 = \frac{1}{4}, \quad A_1 = -\frac{1}{4}.$$

$$y_u(x) = \frac{1}{4} e^x (x^2 - x)$$
$$y''' - y'' + 3y' + 5y = 5e^{2x} \cos x + 4e^{-x}$$

▲ Прежде всего, функцию $f(x)$ представим в виде суммы двух функций $f_1(x) = 5e^{2x} \cos x$ и $f_2(x) = 4e^{-x}$. Для каждого случая будем подбирать свое частное решение исходного уравнения.

2. Характеристическое уравнение $\lambda^3 - \lambda^2 + 3\lambda + 5 = 0$ имеет корни:

$$\lambda_1 = -1, \quad \lambda_{2,3} = 1 \pm 2i$$

$$y_u(x) = y_{u_1}(x) + y_{u_2}(x) = e^{2x} (A_0 \cos x + B_0 \sin x) + D_0 x e^{-x}$$

Подставляем $y_{ч1}(x) = e^{2x}(A_0 \cos x + B_0 \sin x)$ и производные:

$$y'_{u_1}(x) = e^{2x} (2A_0 \cos x + 2B_0 \sin x - A_0 \sin x + B_0 \cos x),$$

$$y''_{u_1}(x) = e^{2x} (3A_0 \cos x + 3B_0 \sin x - 4A_0 \sin x + 4B_0 \cos x),$$

$$y'''_{u_1}(x) = e^{2x} (2A_0 \cos x + 2B_0 \sin x - 11A_0 \sin x + 11B_0 \cos x)$$

$$[2A_0 + 11B_0 - 3A_0 - 4B_0 + 6A_0 + 3B_0 + 5A_0 = 5,$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 2B_0 - 11A_0 - 3B_0 + 4A_0 + 6B_0 - 3A_0 + 5B_0 = 0, \end{array} \right.$$

$$\lceil 10A_0 + 10B_0 = 5$$

$$\left. \begin{aligned} -10A_0 + 10B_0 &= 0, \end{aligned} \right\}$$

27

$$A_0 = B_0 = \frac{1}{4}, \Rightarrow y_{u1}(x) = \frac{1}{4} e^{2x} (\cos x + \sin x)$$

Далее подставляем функцию $f_2(x) = D_0 x e^{-x}$ и ее производные:

$$y'_{u2}(x) = D_0 e^{-x} (-x + 1), \quad y''_{u2}(x) = D_0 e^{-x} (x - 2), \quad y'''_{u2}(x) = D_0 e^{-x} (3 - x)$$

в исходное уравнение с правой частью равной $4e^{-x}$. Сократив на e^{-x} , получим равенство $8D_0 = 4$, то есть $D_0 = 1/2$, следовательно

$$y_{u2}(x) = \frac{1}{2} x e^{-x}$$

Таким образом, частное решение исходного уравнения запишем в виде суммы двух частных решений, и окончательно оно будет иметь вид:

$$y_u(x) = y_{u1}(x) + y_{u2}(x) = \frac{1}{4} e^{2x} (\cos x + \sin x) + \frac{1}{2} x e^{-x} . \blacktriangle$$

Пример 15. Найти решение уравнения: $x^2 y'' - xy' + y = 0$.

$$\frac{dt}{dx} = \frac{1}{x} = e^{-t} .$$

▲ Полагая $x = e^t$ или $t = \ln x$, найдем

Вычислим производные по новой переменной t , обозначив точками дифференцирование по t :

$$y' = \frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dt} \cdot \frac{dt}{dx} = \frac{dy}{dt} \cdot e^{-t} = \dot{y} e^{-t},$$

$$y'' = \frac{d}{dt}(\dot{y}) \cdot \frac{dt}{dx} = \frac{d}{dt}(\dot{y} e^{-t}) \cdot e^{-t} = (\ddot{y} - \dot{y}) e^{-2t} .$$

Подставив $\dot{y}, \ddot{y}$ в исходное уравнение, получим

$$e^{2t} \cdot e^{-2t} (\ddot{y} - \dot{y}) - e^t \cdot e^{-t} \cdot y + y = 0, \text{ или } \ddot{y} - 2\dot{y} + y = 0 .$$

Следовательно, мы получили однородное линейное уравнение. Его характеристическое уравнение $\lambda^2 - 2\lambda + 1 = 0$ имеет корни $\lambda_1 = \lambda_2 = 1$. Поскольку корни действительные и кратные, с кратностью равной двум, то общее решение будет иметь вид:

$$y(t) = (C_1 + tC_2) e^t .$$

Перейдя к переменной x , окончательно получим общее решение исходного уравнения

$$y(x) = (C_1 + C_2 \ln x) x . \blacktriangle$$

Пример 16. Найти решение уравнения:

$$x^2 y'' - xy' + y = \cos \ln x .$$

$$\frac{dt}{dx} = \frac{1}{x} = e^{-t} .$$

▲ Полагая $x = e^t$ или $t = \ln x$, найдем

Вычислим производные по новой переменной t , обозначив точками дифференцирование по t :

$$y' = \dot{y} e^{-t}, \quad y'' = (\ddot{y} - \dot{y}) e^{-2t} .$$

Подставив $\dot{y}, \ddot{y}$ в исходное уравнение, получим

$$\ddot{y} - 2\dot{y} + y = \cos t . (*)$$

Это неоднородное линейное уравнение с постоянными коэффициентами. Общее решение соответствующего ему однородного уравнения (см. пример 3б) имеет вид

$$y(t) = (C_1 + tC_2) e^t ,$$

а частное решение можно получить методом неопределенных коэффициентов.

Поскольку параметры правой части неоднородного уравнения (*) равны, соответственно, $q = 0, l = 0$ и число $(\alpha + i\beta) = i\beta$ не совпадает ни с одним корнем характеристического уравнения, поэтому $s=0$, и $m = \max(q, l) = 0$. Исходя из этого, можно выписать вид искомого частного решения:

$$y_q(t) = A_0 \cos t + B_0 \sin t$$

Вычислим производные от $y_q(t)$

$$\dot{y}_q(t) = -A_0 \sin t + B_0 \cos t,$$

$$\ddot{y}_q(t) = -A_0 \cos t - B_0 \sin t$$

и подставив их в уравнение (*), получим

$$-2B_0 \cos t + 2A_0 \sin t \equiv \cos t.$$

Приравняем коэффициенты при одинаковых функциях в правой и левой частях этого уравнения

$$-2B_0 = 1, \Rightarrow B_0 = -\frac{1}{2},$$

$$2A_0 = 0, \Rightarrow A_0 = 0.$$

Следовательно, частное решение уравнения (*) имеет вид

$$y_q(t) = -\frac{1}{2} \sin t,$$

а общее решение уравнения (*) будет выглядеть так:

$$y_{\text{общее}}(t) = (C_1 + tC_2)e^t - \frac{1}{2} \sin t.$$

Таким образом, общее решение исходного уравнения имеет вид:

$$y(x) = (C_1 + C_2 \ln x)x - \frac{1}{2} \sin \ln x. \blacktriangle$$

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с

ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «*отлично*» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «*хорошо*» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его

		излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Векторы и действия с ними.
2. Линейное пространство.
3. Матрицы и действия с ними.
4. Определители: понятие, свойства, применение.
5. Системы линейных уравнений: понятие, виды, методы решений.
6. Линейные операторы и действия с ними.
7. Квадратичные формы: понятия и виды.
8. Линии на плоскости.

9. Кривые второго порядка: понятие, виды, преобразования.
10. Прямые линии и плоскости в пространстве.
11. Практическое занятие
12. Множество: понятие, виды, операции над ними.
13. Функции: понятие, виды, применение.
14. Переделы: определение, виды, применение.
15. Непрерывность функции: определение, свойства, применение.
16. Производная функции: определение, свойства, применения.
17. Свойства дифференцируемых функции: основные теории и правила.
18. Исследование функций с помощью первой производной.
19. Исследование функций с помощью второй производной.
20. Методы интегрирования.
21. Интегрирование рациональных дробей.
22. Интегрирование иррациональных функций.
23. Интегрирование тригонометрических функций.
24. Определенный интеграл: понятие, свойства, применение.
25. Несобственные интегралы: понятие, виды, свойства
26. Векторы и действия с ними.
27. Линейное пространство.
28. Матрицы и действия с ними.
29. Определители: понятие, свойства, применение.
30. Системы линейных уравнений: понятие, виды, методы решений.
31. Линейные операторы и действия с ними.
32. Квадратичные формы: понятия и виды.
33. Линии на плоскости.
34. Кривые второго порядка: понятие, виды, преобразования.
35. Прямые линии и плоскости в пространстве.
36. Практическое занятие
37. Множество: понятие, виды, операции над ними.
38. Функции: понятие, виды, применение.
39. Переделы: определение, виды, применение.
40. Непрерывность функции: определение, свойства, применение.
41. Производная функции: определение, свойства, применения.
42. Свойства дифференцируемых функции: основные теории и правила.
43. Исследование функций с помощью первой производной.
44. Исследование функций с помощью второй производной.
45. Методы интегрирования.
46. Интегрирование рациональных дробей.
47. Интегрирование иррациональных функций.
48. Интегрирование тригонометрических функций.
49. Определенный интеграл: понятие, свойства, применение.
50. Несобственные интегралы: понятие, виды, свойства
51. Функция многих переменных: понятие, свойства, применение.
52. Частные приращения и частные производные: понятие и свойства.
53. Полные приращения и полный дифференциал: понятие и свойство.
54. Экстремум: понятие и свойства.
55. Дифференциальные уравнения первого порядка: понятие, свойства, применения.
56. Дифференциальные уравнения второго и высшего порядков: понятие, свойства, применение.
57. Разностные уравнения: понятие, свойства, применение.
58. Числовые ряды: понятие, свойства, применение.
59. Функциональные ряды: понятие, свойства, применение.

60. Ряды Тэйлора и Маклорена: определение, свойства, применение.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} p_1 & p_2 \\ -4 & p_3 \end{vmatrix}.$$

2. Решить уравнение:

$$\begin{vmatrix} x & p_2 \\ p_3 & p_1(x+1) \end{vmatrix} = 6.$$

3. Проверить существование и вычислить обратную матрицу для матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} p_1 & p_3 \\ 2 & p_2 \end{pmatrix}.$$

4. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} p_1x - p_2y = 8 \\ 3x + p_3y = 17 \end{cases}.$$

5. Найти собственные значения матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} p_1 & p_3 \\ 2 & p_2 \end{pmatrix}.$$

6. Составить уравнение траектории точки $M(x; y)$, которая при своем движении остается вдвое ближе к точке $A(-1; -1)$, чем к точке $B(-4; -4)$.

7. Дано уравнение: $y^2 - 2x + 4y + 2 = 0$. Выяснить, какую кривую второго порядка она описывает.

8. Парабола с вершиной в начале координат проходит через точку $A(2; 8)$ и симметрична относительно оси Oy . Написать ее уравнение.

9. Для прямой $p_1x + p_2y - p_3 = 0$: а) провести перпендикулярную ей прямую, проходящую через точку $(20; -18)$ и записать ее уравнение, б) определить координаты точки пересечения данной прямой с прямой $p_2^2x - p_1y + p_3 = 0$.

10. Даны два множества: $A = \{-1, 0, 3, 5\}$ и $B = \{-3, 1, 0, 7, 9\}$. Найти $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$.

11. Определить интервалы монотонности $f(x) = x^3 - 9x^2 + 15x + 1$.

12. Написать уравнение касательной к кривой $y = x^3 + 3x^2 - 2$ в точке $x_0 = -1$.

13. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{3x}\right)^{6x}$

14. Найти область определения функции $z = 2\ln(xy)$.

15. Найти производную функции $f(x) = \sin(5x + 3)$

16. Найти производную функции $y = \frac{e^x}{x}$

17. Найти дифференциал функции $y = \arctg \sqrt{x}$ в точке $x = 1$.

18. Найти вторую производную функции e^{2x+1} в точке $x = 0$.

19. Чему равна первообразная функции $x/(x^2+1)$?

20. Вычислить интеграл $\int_{-1}^1 x^4 dx$

21. Вычислить интеграл $\int \frac{\ln x}{x} dx$

22. Вычислить интеграл $\int 11 \sin x dx$

23. Вычислить частные производные первого и второго порядка для функции $z = x^3 - 2xy^2 + y^2$.

24. Найти экстремум функции $z = xy(2 - x - y)$.

25. Для функции $u = y^2z + 3z^2 - 4xyz$ в точке $K(3,1,1)$ найти градиент.

26. Найти полный дифференциал функции $e^{\frac{x}{y}}$ в точке $M(1,1)$.

27. Найти общий интеграл дифференциальных уравнений:

а) $\operatorname{tg} x \sin^2 y dx + \cos^2 x \operatorname{ctg} y dy = 0$ б) $\sqrt{1+y^2} dx - (2+y)\sqrt{1+x^2} dy = 0$

28. Проинтегрировать уравнение $y' = xy + xy^2$ при начальном условии $y(0) = 2$

29. Решить дифференциальные уравнения:

а) $y' = x^2 + y$ б) $y' \cos x + y \sin x = 1$

30. Решить уравнение

$(2xy + 3y^2)dx + (x^2 + 6xy - 3y^2)dy = 0$

31. Определить сходится ли данный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos^2 n}{n^2}$. Если сходится, указать по какому признаку сходимости.

32. Разложить функцию $y(x) = \cos(x^2)$ в ряд Маклорена.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример

	- опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510750>.
2. Мачулис, В. В. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. В. Мачулис. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 306 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01277-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513124>.
3. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 248 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07889-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513025>.
4. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 305 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07891-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513026>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Физика», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.2	Демонстрирует знания о физических и химических явлениях и процессах, строении и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, природе химической связи и механизмах химических реакций, процессов химической технологии и применяет при решении задач профессиональной деятельности основные законы и методы физики и химии
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля):

- формирование у обучающихся естественнонаучного мировоззрения и развитие физического мышления;
- изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования;
- овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;
- умение выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные понятия, фундаментальные свойства и количественные меры свойств объектов изучения физики, а также законы, выявляющие взаимосвязь между различными мерами свойств объектов в рамках разделов курса физики, соответствующих требованиям ФГОС;
- принципы применения законов физики к конкретным физическим системам;
- правила, необходимые для решения физических проблем на основе законов физики;
- принцип суперпозиции; принцип неопределенности; принцип дополнительности.
- методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа;

- математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- основные законы естествознания, методы теоретического и экспериментального исследования для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;
- основные методы теоретического и экспериментального исследования процессов статики и динамики жидкостей и газов;
- методы анализа и моделирования энергетических систем

уметь:

- использовать научный подход в общей оценке природных явлений, а также в оценке различной информации о таких явлениях;
- анализировать информацию с точки зрения выполнения фундаментальных законов природы и отделять «научнообразную» информацию от научной;
- классифицировать физические системы по различным основаниям (например, по законам, определяющим динамику поведения системы, по отношению к законам сохранения и т. д.);
- оценивать численные порядки величин, характерных для различных физических объектов;
- применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников;
- применять математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности

владеть:

- опытом проведения лабораторного эксперимента, анализа результатов эксперимента и представления их в форме отчёта;
- умением высказывать собственное суждение по конкретным физико-техническим проблемам в популярной форме;
- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач;
- навыками применения математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- навыками применения физико-математического аппарата, навыками применения основных законов естествознания, методов теоретического и экспериментального исследования для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	7/252
Контактная работа:	144
Занятия лекционного типа	72
Занятия семинарского типа	72
Промежуточная аттестация: экзамен, зачет	36
Самостоятельная работа (СР)	72

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

Формы обучения								
№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Физические основы механики. Законы сохранения.	12	0	6	0	6	0	5
2.	Электричество	10	0	6	0	4	0	5
3.	Электромагнетизм	10	0	6	0	4	0	5
4.	Физика колебаний и волн. Волновая оптика	10	0	6	0	4	0	5
5.	Квантовая физика	10	0	6	0	4	0	5
6.	Статистическая физика и термодинамика	10	0	6	0	4	0	5
7.	Физика ядра, элементарные частицы	10	0	6	0	4	0	6

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Физические основы механики. Законы сохранения.	Физика как наука. Наиболее общие понятия и теории. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Математика и физика. Физика и естествознание. Философия и физика. Важнейшие этапы истории физики. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики. Физика как культура моделирования. Физические модели. Компьютеры в современной физике. Роль физики в образовании. Общая структура и задачи курса физики. Роль измерения в физике. Единицы измерения и системы единиц. Основные единицы СИ. Предмет механики. Классическая и квантовая механика. Нерелятивистская и релятивистская классическая механика. Кинематика и динамика. Основные физические модели: частица (материальная точка), система частиц, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Пространственно-временные отношения.
2.	Электричество	Предмет классической электродинамики. Электрический заряд и его дискретность. Идея близкодействия. Границы применимости классической электродинамики. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Электрический диполь. Основные уравнения электростатики в вакууме. Поток и циркуляция электростатического поля. Работа электростатического поля. Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью. Идеальный проводник в электростатическом поле. Поверхностные заряды. Граничные условия на поверхности раздела "идеальный проводник - вакуум". Электростатическое поле в полости идеального проводника. Электростатическая

		защита. Коэффициенты емкости и взаимной емкости проводников. Конденсаторы. Емкость конденсаторов. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия системы заряженных проводников. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электростатического поля. Постоянный электрический ток. Условия существования тока. Проводники и изоляторы.
3.	Электромагнетизм	Релятивистские преобразования зарядов, токов и электромагнитных полей. Инварианты преобразований. Относительность разделения электромагнитного поля на электрическое и магнитное поля. Сила Лоренца. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Магнитное поле кругового тока. Поток и циркуляция магнитного поля. Принцип суперпозиции для магнитного поля. Магнитное поле длинного соленоида. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Сила Ампера. Виток с током в магнитном поле. Момент сил, действующий на виток с током в магнитном поле. Магнитный момент. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Коэффициент индуктивности. Явления самоиндукции и взаимной индукции. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля. Плоский конденсатор с диэлектриком. Поляризация диэлектрика. Поляризационные заряды. Поляризованность. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость. Основные уравнения электростатики диэлектриков.
4.	Физика колебаний и волн. Волновая оптика	Общие представления о колебательных и волновых процессах. Единый подход к описанию колебаний и волн различной физической природы. Кинематика гармонических колебаний. Периодические процессы. Гармонические колебания. Методы представления гармонических колебаний. Сложение одинаково направленных гармонических колебаний. Реактивные сопротивления. Физический смысл спектрального разложения. Фигуры Лиссажу. Гармонический осциллятор. Движение системы вблизи устойчивого положения равновесия. Модель гармонического осциллятора. Примеры гармонических осцилляторов: маятник, груз на пружине, колебательный контур. Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент. Энергия гармонического осциллятора. Добротность. Вынужденные колебания гармонического осциллятора под действием синусоидальной силы. Резонанс. Действие периодических толчков на гармонический осциллятор. Гармонический осциллятор как спектральный прибор. Вынужденные колебания в электрических цепях.
5.	Квантовая физика	Квантовая оптика. Противоречия классической физики. Фотоэлектрический эффект. Эффект Комптона. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов. Волновые свойства микрочастиц и соотношения неопределенностей. Наборы одновременно измеримых величин. Квантовые состояния. Задание состояния микрочастиц. Волновая функция и ее статистический смысл. Суперпозиция состояний. Амплитуды вероятностей. Описание прохождения микрочастицы через двухщелевой интерферометр. Описание дифракции нейтронов на кристалле. Вероятность в квантовой теории. Уравнение Шредингера. Временное уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера. Стационарные состояния. Частица в одномерной и трехмерной потенциальных ямах. Прохождение

		частицы над и под потенциальным барьером. Туннельный эффект. Квантовый гармонический осциллятор. Частица в сферически симметричном поле. Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Потенциалы возбуждения и ионизации. Спектры.
6.	Статистическая физика и термодинамика	Динамические и статистические закономерности в физике. Термодинамический и статистический методы. Микроскопические параметры. Термодинамическая вероятность и флуктуации. Энтропия и вероятность. Модель системы в термостате. Термодинамическая система. Две системы в тепловом контакте. Статистический смысл температуры. Две системы в тепловом и диффузионном контакте. Химический потенциал. Система и резервуар в тепловом и диффузионном контакте. Каноническое распределение Гиббса. Функции распределения Бозе-Эйнштейна. Формула Планка для равновесного теплового излучения. Функции распределения Ферми-Дирака. Вырожденный и невырожденный газ. Распределение Максвелла-Больцмана. Средняя кинетическая энергия частицы. Теплоемкость многоатомных газов. Ограниченность классической теории теплоемкости. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Интенсивные и экстенсивные параметры. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины.
7.	Физика ядра, элементарные частицы	Строение атомного ядра. Модели ядра. Ядерные реакции. Радиоактивные превращения ядер. Реакция ядерного деления. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Проблема источников энергии. Термоядерный синтез. Энергия звезд. Управляемый термоядерный синтез. Иерархия структур материи. Частицы и античастицы. Физический вакуум. Стандартная модель элементарных частиц. Кварки, лептоны и кванты фундаментальных полей. Фундаментальные взаимодействия. Адроны. Ядра атомов. Атомы. Молекулы. Макроскопические состояния вещества: газы, жидкости, плазма, твердые тела. Планеты. Звезды. Вещество в экстремальных условиях: белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры. Вещество в сверхсильных электромагнитных полях. Галактики. Горячая модель и эволюция Вселенной. Физическая картина мира как философская категория. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы. Вещество и поле. Смена систем понятий в физике как отражение смены типов рационального мышления. Концепции времени

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Физические основы механики	ПЗ	Классическая и квантовая механика. Нерелятивистская и релятивистская классическая механика.
		ЛР	Решение физических задач. Физические основы механики
2	Электричество	ПЗ	Электрический заряд и его дискретность.
		ЛР	Решение физических задач. Законы сохранения. Специальная теория относительности
3	Электромагнетизм	ПЗ	Сила Лоренца. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа.
4	Физика колебаний и волн. Волновая оптика	ПЗ	Магнитное поле кругового тока. Поток и циркуляция магнитного поля. Принцип суперпозиции для магнитного поля.
		ЛР	Решение физических задач. Физика колебаний и волн

5	Квантовая физика	ПЗ	Эффект Комптона. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм
		ЛР	Решение физических задач. Квантовая физика
6	Статистическая физика и термодинамика	ПЗ	Микроскопические параметры. Термодинамическая вероятность и флуктуации. Энтропия и вероятность.
		ЛР	Решение физических задач. Статистическая физика и термодинамика
7	Физика ядра, элементарные частицы	ПЗ	Модели ядра. Ядерные реакции. Радиоактивные превращения ядер. Реакция ядерного деления
		ЛР	Решение физических задач. Физика ядра, элементарные частицы

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Физические основы механики. Законы сохранения.	Физические модели. Компьютеры в современной физике. Роль физики в образовании. Общая структура и задачи курса физики. Роль измерения в физике. Единицы измерения и системы единиц
2.	Электричество	Электрический диполь. Основные уравнения электростатики в вакууме. Поток и циркуляция электростатического поля. Работа электростатического поля. Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью.
3.	Электромагнетизм	Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Сила Ампера. Виток с током в магнитном поле. Момент сил, действующий на виток с током в магнитном поле. Магнитный момент. Электромагнитная индукция. Диэлектрическая проницаемость. Основные уравнения электростатики диэлектриков.
4.	Физика колебаний и волн. Волновая оптика	Движение системы вблизи устойчивого положения равновесия. Модель гармонического осциллятора. Примеры гармонических осцилляторов: маятник, груз на пружине, колебательный контур. Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент
5.	Квантовая физика	Волновая функция и ее статистический смысл. Суперпозиция состояний. Амплитуды вероятностей. Описание прохождения микрочастицы через двухщелевой интерферометр. Описание дифракции нейтронов на кристалле. Вероятность в квантовой теории. Уравнение Шредингера
6.	Статистическая физика и термодинамика	Две системы в тепловом и диффузионном контакте. Химический потенциал. Система и резервуар в тепловом и диффузионном контакте. Каноническое распределение Гиббса. Функции распределения Бозе-Эйнштейна. Формула Планка для равновесного теплового излучения. Функции распределения Ферми-Дирака.
7.	Физика ядра, элементарные частицы	Адроны. Ядра атомов. Атомы. Молекулы. Макроскопические состояния вещества: газы, жидкости, плазма, твердые тела. Планеты. Звезды. Вещество в экстремальных условиях: белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры. Вещество в сверхсильных электромагнитных полях. Галактики. Горячая модель и эволюция Вселенной.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства

1.	Физические основы механики. Законы сохранения	Устный опрос, кейсы
2.	Электричество	Устный опрос, реферат
3.	Электромагнетизм	Устный опрос
4.	Физика колебаний и волн. Волновая оптика	Устный опрос, мини-тест
5.	Квантовая физика	Устный опрос
6.	Статистическая физика и термодинамика	Устный опрос, кейсы
7.	Физика ядра, элементарные частицы	Устный опрос

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

Физические основы механики

Единицы измерения и системы единиц.

Основные единицы СИ.

Классическая и квантовая механика

Основные физические модели.

Электричество

Закон Кулона. Напряженность электрического поля.

Работа электростатического поля.

Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью.

Конденсаторы. Емкость конденсаторов.

Электромагнетизм

Закон Био-Савара-Лапласа.

Сила Ампера.

Правило Ленца

Электромагнитная индукция

Основные уравнения электростатики диэлектриков.

Физика колебаний и волн. Волновая оптика

Гармонические колебания. Методы представления гармонических колебаний.

Примеры гармонических осцилляторов: маятник, груз на пружине, колебательный контур.

Энергия гармонического осциллятора.

Коэффициент затухания.

Резонанс.

Квантовая физика

Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля

Волновая функция и ее статистический смысл

Амплитуды вероятностей.

Уравнение Шредингера

Водородоподобные атомы

Статистическая физика и термодинамика

Энтропия и вероятность. Модель системы в термостате

Химический потенциал.

Система и резервуар в тепловом и диффузионном контакте

Каноническое распределение Гиббса.

Функции распределение Ферми-Дирака.

Физика ядра

Модели ядра. Ядерные реакции.

Планеты. Звезды.

Физический вакуум

Вещество в экстремальных условиях: белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры.

Корпускулярная и континуальная концепции описания природы

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Физические основы механики

Задача 1 Тело вращается вокруг неподвижной оси по закону $\phi = A + Bt + Ct^3$, где $A = 5$ рад, $B = 15$ рад/с, $C = 1$ рад/с³. Найти полное ускорение точки, находящейся на расстоянии $r = 0,2$ м от оси вращения, для момента времени $t = 2$ с.

Задача 2 На склоне горы тело брошено вверх под углом α к поверхности горы. Определить дальность полета тела, если его начальная скорость V_0 и угол наклона горы β . Сопротивление воздуха не учитывать.

Задача 3. Уравнение движения материальной точки вдоль оси x имеет вид $x = At + Bt^2 + Ct^3$, где $A = 2$ м/с, $B = -3$ м/с², $C = 4$ м/с³. Найти зависимость скорости v и ускорения a точки от времени t ; координату x , скорость v и ускорение a точки через $t = 2$ с после начала движения.

Задача 4. Движение точки по прямой задано уравнением $x = At + Bt^2$, где $A = 2$ м/с, $B = -0,5$ м/с². Определить среднюю путевую скорость $\langle v \rangle$ движения точки в интервале времени от $t_1 = 1$ с до $t_2 = 3$ с.

Задача 5. С высоты $h = 2$ м вниз под углом $\alpha = 30^\circ$ к вертикали брошен мяч с начальной скоростью $V_0 = 8,7$ м/с. Найти расстояние S между двумя последовательными ударами мяча о землю.

Статистическая физика и термодинамика

Задача 1 Водород массой $m = 4$ г был нагрет на $\Delta T = 10$ К при постоянном давлении. Определить работу A расширения газа.

Задача 2. Газ, занимавший объем $V_1 = 12$ л под давлением $p_1 = 100$ кПа, был изобарно нагрет от температуры $T_1 = 300$ К до $T_2 = 400$ К. Определить работу A расширения газа.

Задача 3. Азот массой $m = 5$ г, нагретый на $\Delta T = 150$ К, сохранил неизменный объем V . Найти:

- 1) количество теплоты Q , сообщенное газу, 2) изменение ΔU внутренней энергии газа, 3) работу A , совершенную газом.

Задача 4. Водород занимает объем $V_1 = 10$ м³ при давлении $p_1 = 100$ кПа. Газ нагрели при постоянном объеме до давления $p_2 = 300$ кПа. Определить: 1) изменение внутренней энергии газа, 2) работу, совершенную газом, 3) количество теплоты, сообщенное газу.

Задача 5. Азот нагревался при постоянном давлении, причем ему было сообщено количество теплоты $Q = 21$ кДж. Определить работу A , которую совершил при этом газ, и Изменение ΔU его внутренней энергии.

Задача 5. Азот массой $m = 200$ г расширяется изотермически при температуре $T = 280$ К, причем объем газа увеличивается в два раза. Найти: 1) изменение ΔU внутренней энергии газа, 2) совершенную при расширении газа работу A , 3) количество теплоты Q , полученное газом.

Исследовательский проект (реферат)

Электричество

Электрический ток в полупроводниках

Электрические явления в природе и технике

Способы борьбы с электризацией на производстве и транспорт

Поток и циркуляция электростатического поля.

Работа электростатического поля. Потенциал

Мини-тест

Физика колебаний и волн. Волновая оптика

1 Материальная точка совершает гармонические колебания. Какие из нижеприведенных значений скорости, силы, величин потенциальной и кинетической энергии принимают максимальные значения при амплитудных смещениях?

- а) V ; F ; E_p
- б) V ; F ; E_k
- в) F ; E_p
- г) F ; E_k

2. Какие физические величины не меняются при переходе электромагнитной волны из одной среды в другую:

- а) Длина волны
- б) Частота волны
- в) Скорость распространения волны

3. Оптическая разность хода двух лучей монохроматического света равна $\lambda/2$. Необходимо определить, чему равна разность фаз интерферирующих лучей $\Delta\phi$ и что наблюдается в точке интерференции – усиление или ослабление света:

- а) $\Delta\phi = 2\pi$, усиление
- б) $\Delta\phi = \pi/2$, ослабление
- в) $\Delta\phi = \pi$, ослабление

4. В следствии чего происходит разложение белого света в спектр при прохождении его через призму:

- а) Явления отражения
- б) Явления дифракции
- в) Зависимости абсолютного показателя преломления стекла от длины волны света

5. На дифракционную решетку, содержащую 400 штрихов на 1 мм, падает свет с длиной волны 500 нм. Под каким углом виден максимум второго порядка? Ответ дайте в $^\circ$, необходимо округлить до целых.

- а) 24
- б) 42
- в) 12

6. Оптический прибор, способный давать увеличенное:

- а) Плоское зеркало
- б) Стеклаянная плоско-параллельная пластина
- в) Собирающая линза

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно

правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.

	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.

	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

Вопросы к зачету

1. Механическое движение, его характеристики. Системы отсчёта. Перемещение.
2. Виды механического движения: прямолинейное равномерное движение.
3. Виды механического движения: прямолинейное равноускоренное движение. Скорость и ускорение тела.
4. Свободное падение. Ускорение свободного падения.
5. Взаимодействие тел в природе. Инерция. Первый закон Ньютона.
6. Понятие силы. Второй закон Ньютона, следствия из закона.
7. Третий закон Ньютона, следствия из закона.
8. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести вес тела. Невесомость.
9. Сила трения. Виды силы трения.
10. Деформации твердых тел и их виды. Закон Гука. Учет и применение деформации в технике.
11. Импульс. Закон сохранения импульса.
12. Реактивное движение. К.Э.Циолковский – основоположник теории космических полетов. История развития космонавтики.
13. Работа силы. Мощность. Энергия.
14. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механических процессах.
1. Закон сохранения электрических зарядов. Закон Кулона.
2. Электростатическое поле и его характеристика. Напряженность. Потенциал, разность потенциалов.
3. Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.
4. Электрический ток. Закон Ома для участка цепи.
5. Электрические цепи последовательное и параллельное соединения.
6. Работа и мощность постоянного тока.
7. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
8. Электрический ток в различных средах.
9. Магнитное поле. Индукция магнитного поля.
10. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца.
11. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.

ЭКЗАМЕН

ВАРИАНТ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Механика

Тип	Группа
Вес	12

Задание

Порядковый номер задания	1
Тип	3
Вес	1

Укажите соответствие между терминами (левая колонка) и их определениями (правая колонка)

Первый закон Ньютона	всякая материальная точка (тело) сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока воздействие со стороны других тел не заставит ее изменить это состояние
Второй закон Ньютона	ускорение, приобретаемое материальной точкой (телом), пропорционально вызывающей его силе, совпадает с ней по направлению и обратно пропорционально массе материальной точки (тела)
Третий закон Ньютона	всякое действие материальных точек (тел) друг на друга носит характер взаимодействия; силы, с которыми действуют друг на друга материальные точки, всегда равны по модулю, противоположно направлены и действуют вдоль прямой, соединяющей эти точки: $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$, где $\vec{F}_{12}$ – сила, действующая на материальную точку со стороны второй; $\vec{F}_{21}$ – сила, действующая на вторую материальную точку со стороны первой. Эти силы приложены к разным материальным точкам (телам), всегда действуют парами и являются силами одной природы

Задание

Порядковый номер задания	2
Тип	2
Вес	2

Чему равна 1 космическая скорость?

$v_1 = \sqrt{R_z \cdot g} \text{ м/с}$
$v_1 = 8 \text{ км/с}$
$v_1 = \sqrt{2 \cdot R_z \cdot g} \text{ м/с}$
$v_1 = 3 \text{ км/с}$

Задание

Порядковый номер задания	3
Тип	1
Вес	2

Санки съезжают с горы высотой H и углом наклона α и движутся далее по горизонтальному участку. Коэффициент трения на всем пути санок одинаков и равен f . Определите расстояние S , которое пройдут санки, двигаясь по горизонтальному участку до полной остановки.

$S = \frac{H - f \cdot \cos \alpha}{f}$

	$S = \frac{2H - f \cdot \cos \alpha}{f}$
	$S = \frac{2H - f \cdot \sin \alpha}{f}$
	$S = \frac{H - f \cdot \sin \alpha}{f}$

Задание

Порядковый номер задания	4
Тип	4
Вес	1

Процесс, при котором отсутствует теплообмен ($\delta Q = 0$) между термодинамической системой и окружающей средой, называется

адиабатическим

Задание

Порядковый номер задания	5
Тип	4
Вес	1

Состояния одного и того же вещества, переходы между которыми сопровождаются скачкообразным изменением ряда физических свойств, называются _____ состояниями

агрегатными

Задание

Порядковый номер задания	6
Тип	3
Вес	1

Установите соответствие между терминами и их определениями

Ускорение	Векторная величина, характеризующая быстроту изменения скорости точки, направленная в сторону вогнутости траектории точки, $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$, где $\vec{v}$ – скорость точки, t – время
Скорость	векторная величина, характеризующая движение точки, $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$, где $\vec{r}$ – радиус-вектор точки, t – время
Путь	длина участка траектории, пройденного материальной точкой с момента начала отсчета времени, скалярная функция времени
Сила	векторная величина, являющаяся мерой воздействия на тело со стороны других тел или полей, в результате которого тело приобретает ускорение или деформируется

Задание

Порядковый номер задания	7
Тип	3
Вес	2

Установить соответствие между строками в столбцах ниже

Вес тела	сила, с которой тело вследствие тяготения к Земле действует на опору (или подвес), удерживающую тело от свободного падения

Внешнее трение	трение, возникающее в плоскости касания двух соприкасающихся тел при их относительном перемещении
Внутреннее трение	трение между частями одного и того же тела, например, между различными слоями жидкости или газа, скорости которых меняются от слоя к слою
Сила трения скольжения	выражается формулой $F_{тр} = k \cdot N$, где k – коэффициент трения, N – сила нормальной реакции опоры

Задание

Порядковый номер задания	8
Тип	4
Вес	1

Физическая характеристика вещества, которая показывает, какое количество энергии необходимо подвести к телу, чтобы повысить его температуру на один градус, называется

данного тела.

теплоёмкостью

Задание

Порядковый номер задания	9
Тип	4
Вес	2

Путь, который проходят молекулы газа между двумя последовательными столкновениями, называется длиной пробега свободного

Задание

Порядковый номер задания	10
Тип	4
Вес	1

Группа необратимых процессов, связанных с выравниванием неоднородностей плотности, температуры или скорости упорядоченного перемещения отдельных слоев вещества, называется явлениями

переноса

Задание

Порядковый номер задания	11
Тип	4
Вес	1

Изменение температуры реального газа в результате его адиабатического расширения (адиабатического дросселирования) называется эффектом

Джоуля-Томсона

Колебания. Магнетизм и электромагнетизм. Физика твердого тела

Тип	Группа

Задание

Порядковый номер задания	12
Тип	3
Вес	1

Максимальное значение колеблющейся величины называется колебания амплитудой

Задание

Порядковый номер задания	13
Тип	4
Вес	1

Геометрическое место точек, колеблющихся в одинаковой фазе, называется
поверхностью

волновой

Задание

Порядковый номер задания	14
Тип	4
Вес	1

Колебания, возникающие под действием внешней периодически изменяющейся силы, называются вынужденными колебаниями механическими

Задание

Порядковый номер задания	15
Тип	4
Вес	1

Расстояние между ближайшими частицами, колеблющимися в одинаковой фазе, называется _____ волны длиной

Задание

Порядковый номер задания	16
Тип	4
Вес	1

Явление зависимости фазовой скорости волн в среде от частоты волны называется _____

дисперсией

Задание

Порядковый номер задания	17
Тип	4
Вес	2

Сила, действующая на электрический заряд q , движущийся в магнитном поле $\vec{B}$ со скоростью $\vec{v}$, называется силой _____

Лоренца

Задание

Порядковый номер задания	18
Тип	4
Вес	1

Электрическое поле с замкнутыми силовыми линиями, порождаемое переменным магнитным полем, называется _____ электрическим полем

вихревым

Задание

Порядковый номер задания	19
Тип	4

Вес	1

Периодически действующий двигатель, совершающий работу за счет полученной извне теплоты, называется _____ двигателем
тепловым

Задание

Порядковый номер задания	20
Тип	4
Вес	1

Безразмерная величина, показывающая, во сколько раз поле ослабляется диэлектриком, называется диэлектрической _____ среды
проницаемостью

Задание

Порядковый номер задания	21
Тип	4
Вес	1

Утверждение, что алгебраическая сумма электрических зарядов любой замкнутой системы (системы, не обменивающейся зарядами с внешними телами) остается неизменной, какие бы процессы ни происходили внутри этой системы, называется законом _____ электрического заряда
сохранения

Задание

Порядковый номер задания	22
Тип	4
Вес	1

Элементарная частица, которая всегда (в любой среде!) движется со скоростью света и имеет массу покоя, равную нулю, называется
фотоном

Задание

Порядковый номер задания	23
Тип	1
Вес	2

Протон может распадаться по следующей схеме

	$p \rightarrow \pi^0 + e^+$
	$p \rightarrow n + e$
	$p \rightarrow He + e$
	$p \rightarrow {}_1^2 H + e$

Задание

Порядковый номер задания	24
Тип	1
Вес	1

Первый транзистор создан в 1949 г. американскими физиками

	Д. Бардином, У. Браттейном и У. Шокли
	Д. Бардином и У. Браттейном
	Д. Бардином и У. Шокли

	У. Браттейном и У. Шокли

Задание

Порядковый номер задания	25
Тип	4
Вес	1

Квазичастица, электрически нейтральные связанные состояния электрона и дырки, образующиеся в случае возбуждения с энергией, меньшей ширины запрещенной зоны называется _____

экситоном

Задание

Порядковый номер задания	26
Тип	4
Вес	1
Наивысший энергетический уровень, занятый электронами, называется уровнем _____	
Ферми	

Задание

Порядковый номер задания	27
Тип	4
Вес	1

Датчик температур, состоящий из двух соединенных между собой разнородных металлических проводников, называется _____ .

термопарой

Задание

Порядковый номер задания	28
Тип	4
Вес	1

Формула $\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ называется формулой _____ линзы тонкой

Задание

Порядковый номер задания	29
Тип	4
Вес	1

Раздел оптики, занимающийся вопросами измерения интенсивности света и его источников, называется _____

фотометрией

Задание

Порядковый номер задания	30
Тип	4
Вес	1

Неравновесное излучение, избыточное при данной температуре над тепловым излучением тела и имеющее длительность, большую периода световых колебаний называется _____

люминесценцией

Задание

Порядковый номер задания	31
Тип	4
Вес	2

Вещества, способные под действием различного рода возбуждений светиться, называются _____
люминофорами

Задание

Порядковый номер задания	32
Тип	4
Вес	1

Закон, по которому контактная разность потенциалов последовательно соединенных различных проводников, находящихся при одинаковой температуре, не зависит от химического состава промежуточных проводников и равна контактной разности потенциалов, возникающей при непосредственном соединении крайних проводников, называется вторым законом _____.

Вольта

Задание

Порядковый номер задания	33
Тип	4
Вес	1

Число протонов в ядре называется _____ числом ядра.
зарядовым

Электричество. Волновая и квантовая оптика. Атомная и ядерная физика

Тип	Группа

Задание

Порядковый номер задания	34
Тип	4
Вес	1

Явление возникновения ЭДС в одном из контуров при изменении силы тока в другом называется взаимной _____
индукцией

Задание

Порядковый номер задания	35
Тип	4
Вес	1

Кристаллический диэлектрик, обладающий в определенном интервале температур самопроизвольной поляризацией, которая сильно изменяется под влиянием внешних воздействий, называется _____.
сегнетоэлектриком

Задание

Порядковый номер задания	36
Тип	4
Вес	1

Силы неэлектростатического происхождения, действующие на заряды со стороны источников тока, называются _____

сторонними

Задание

Порядковый номер задания	37
Тип	4
Вес	1

Явление, наблюдаемое у некоторых веществ, состоящее в скачкообразном обращении в нуль электрического сопротивления постоянному току при охлаждении образца ниже определенной критической температуры T_K , называется _____
сверхпроводимостью

Задание

Порядковый номер задания	38
Тип	4
Вес	1

Утверждение, что сила тока прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна полному сопротивлению цепи, называется обобщённым законом _____ для неоднородного участка цепи

Ома

Задание

Порядковый номер задания	39
Тип	4
Вес	2

Физическая величина, определяемая силой, действующей на пробный единичный положительный заряд, помещенный в данную точку поля: $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{Q}$. называется _____ электрического поля

напряжённостью

Задание

Порядковый номер задания	40
Тип	4
Вес	1

Устройства, обладающие способностью при малых размерах и небольших относительно окружающих тел потенциалах накапливать значительные по величине заряды, называются _____

конденсаторами

Задание

Порядковый номер задания	41
Тип	4
Вес	1

Физическая величина, определяемая потенциальной энергией единичного положительного заряда, помещенного в эту точку, называется _____ поля в данной точке.

потенциалом

Задание

Порядковый номер задания	42

Тип	4
Вес	1

Физическая величина, определяемая силой тока, проходящего через единицу площади поперечного сечения проводника, перпендикулярного направлению тока ($\vec{j} = \frac{d\vec{I}}{dS_{\perp}}$), называется _____ тока	
плотностью	

Задание

Порядковый номер задания	43
Тип	4
Вес	1

Утверждение, что алгебраическая сумма токов, сходящихся в узле, равна нулю ($\sum_k I_k = 0$), называется первым правилом (законом) _____	
Кирхгофа	

Задание

Порядковый номер задания	44
Тип	4
Вес	1

Наименьшая частица вещества, состоящая из одинаковых или различных атомов, соединенных между собой химическими связями, и являющаяся носителем его основных химических и физических свойств, называется _____	
молекулой	

Задание

Порядковый номер задания	45
Тип	4
Вес	1

Фундаментальный закон природы, основа современной химии, атомной и ядерной физики называется _____	
системой элементов Д.И.Менделеева	
периодической	

Задание

Порядковый номер задания	46
Тип	4
Вес	2

Утверждение, что произведение неопределенностей координаты и соответствующей ей проекции импульса не может быть меньше величины порядка $\hbar$, называется в квантовой механике _____	
неопределенностей	
соотношением	

Задание

Порядковый номер задания	47
Тип	1
Вес	1

Фокусное расстояние собирающей линзы $f=30$ см, расстояние предмета от фокуса $l=10$ см. Линейные размеры предмета $h=5$ см. Определите размеры изображения H .	

	7,5 см
	7 см
	10 см
	3 см

Задание

Порядковый номер задания	48
Тип	4
Вес	1

Тело, способное поглощать полностью при любой температуре все падающее на него излучение любой частоты, называется абсолютно

черным

Задание

Порядковый номер задания	49
Тип	4
Вес	1

Испускание электронов веществом под действием электромагнитного излучения называется внешним

фотоэффектом

Задание

Порядковый номер задания	50
Тип	4
Вес	1

Минимальная частота света $h\nu_0$ (зависящая от химической природы вещества и состояния его поверхности), ниже которой фотоэффект невозможен, называется границей фотоэффекта.

красной

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения,

	недостаточно используется соответствующая терминология
Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)	
Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 300 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01027-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511701>.
2. Физика : учебник и практикум для вузов / В. А. Ильин, Е. Ю. Бахтина, Н. Б. Виноградова, П. И. Самойленко ; под редакцией В. А. Ильина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6343-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511376>.
3. Горлач, В. В. Физика : учебное пособие для вузов / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 215 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08111-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511866>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.

6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Общая и неорганическая химия»,
включая оценочные материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.2	Демонстрирует знания о физических и химических явлениях и процессах, строении и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, природе химической связи и механизмах химических реакций, процессов химической технологии и применяет при решении задач профессиональной деятельности основные законы и методы физики и химии
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – приобретение знаний и компетенций, формирование современных представлений в области теоретических основ химии и химии элементов.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- электронное строение атомов и молекул;
- основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии;
- основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния;
- методы описания химических равновесий в растворах электролитов,
- строение и свойства координационных соединений;
- получение, химические свойства простых и сложных неорганических веществ;

уметь:

- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;
- использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные для решения профессиональных задач;
- прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;

владеть:

- теоретическими методами описания строения и свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов;
- основными навыками работы в химической лаборатории;
- экспериментальными методами определения некоторых физико-химических свойств неорганических соединений.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	10/360
Контактная работа:	216
Занятия лекционного типа	72
Занятия семинарского типа	144
Промежуточная аттестация: экзамен	72
Самостоятельная работа (СР)	72

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Строение атома	2	0	2	0	2	0	2
2.	Периодический закон и периодическая система	4	0	4	0	4	0	4
3.	Окислительно-восстановительные процессы	6	0	6	0	6	0	6
4.	Химическая связь и строение молекул	6	0	6	0	6	0	6
5.	Понятие о химической термодинамике, термодинамические функции состояния	6	0	6	0	6	0	6
6.	Понятие о химической кинетике. Химическое равновесие	6	0	6	0	6	0	6
7.	Растворы. Равновесия в растворах	6	0	6	0	6	0	6
8.	Химия s-элементов	9	0	9	0	9	0	9
9.	Химия p-элементов	9	0	9	0	9	0	9
10.	Химия d-элементов	9	0	9	0	9	0	9
11.	Химия f-элементов	9	0	9	0	9	0	9

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса

1.	Строение атома	Волновые свойства материальных объектов. Уравнение де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Понятие о квантовой механике и уравнении Шредингера. Волновая функция. Электронная плотность. Характеристика состояния электронов квантовыми числами. Квантовые числа и формы электронных облаков. Формы электронных облаков для s-, p- и d-состояний электронов в атомах. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Максимальное число электронов в электронных слоях и оболочках. Правило Хунда. Последовательность энергетических уровней электронов в многоэлектронных атомах.
2.	Периодический закон и периодическая система	Современная формулировка периодического закона. Периодическая система и ее связь со строением атомов. Заполнение электронных слоев и оболочек атомов в периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Особенности электронного строения атомов в группах, в семействах лантаноидов и актиноидов: s-, p-, d- и f-элементы. Атомные и ионные радиусы, условность этих понятий. Изменение радиусов атомов по периодам и группам периодической системы элементов. Ионные радиусы и их зависимость от электронного строения атомов и степени окисления. Энергия ионизации и сродство к электрону как характеристики энергетического состояния атома. Закономерности в изменении энергии ионизации на примере элементов второго периода. Значение периодического закона для естествознания. Предсказание свойств веществ на основе периодического закона, представление о методах сравнительного расчета М.Х. Карапетянца.
3.	Окислительно-восстановительные процессы	Степень окисления атома в соединении. Важнейшие окислители и восстановители. Основные схемы превращения веществ в окислительно-восстановительных реакциях. Влияние температуры, концентрации реагентов, их природы, среды и других условий на глубину и направление протекания окислительно-восстановительных реакций.
4.	Химическая связь и строение молекул	Ковалентная связь, основные положения метода валентных связей. Электроотрицательность атомов. Ионная и ковалентная связи, свойства ковалентной связи: направленность и насыщенность. Полярная ковалентная связь. Донорно-акцепторный механизм образования связи. Характеристики ковалентной связи: длина, энергия (энтальпия), валентные углы. Соотношение длин и энергий (энтальпий) одинарных и кратных связей. Эффективные заряды атомов в молекуле. Дипольный момент связи и дипольный момент молекулы. Дипольные моменты и строение молекул. Рассмотрение схем перекрывания атомных орбиталей при образовании связей в молекулах. Гибридизация волновых функций, примеры sp-, sp ² -, sp ³ -гибридизаций. Гибридизация с участием d-орбиталей. Заполнение гибридных орбиталей неподеленными парами электронов. Образование кратных связей; σ- и π-связи, их особенности. Делокализованные π-связи и процедура наложения валентных схем. Метод Гиллеспи. Основные положения метода молекулярных орбиталей (МО). Связывающие, несвязывающие и разрыхляющие орбитали. Последовательность заполнения МО в двухатомных частицах, состоящих из атомов второго периода. Объяснение возможности существования двухатомных частиц при помощи метода МО. Объяснение магнитных свойств молекул и ионов с позиций метода МО. Понятие о многоцентровой связи на примере рассмотрения химической связи в молекуле B ₂ H ₆ . Общие сведения о комплексных соединениях. Комплексообразователь, лиганды, координационные числа, дентантность лигандов, внутренняя и внешняя сферы комплексного соединения. Классификация комплексов по виду

		координируемых лигандов. Номенклатура комплексных соединений. Представление об изомерии комплексных соединений. Реакции образования и разрушения комплексных соединений. Квантово-химические трактовки природы химической связи в комплексных соединениях. Метод валентных связей. Понятие о теории кристаллического поля. Объяснение магнитных свойств и наличия или отсутствия окраски комплексных соединений. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Энергия и длина водородной связи. Влияние наличия водородной связи на свойства химических соединений и их смесей (температуры плавления и кипения, степень диссоциации в водном растворе и др.). Ионная связь как предельный случай ковалентной связи. Ненаправленность и ненасыщаемость ионной связи. Поляризация ионов. Зависимость поляризующего действия иона и его поляризуемости от типа электронной структуры, заряда и радиуса ионов. Влияние поляризации на свойства соединений и их смесей. Общие представления о межмолекулярном взаимодействии: ориентационное, индукционное, дисперсионное взаимодействия.
5.	Понятие о химической термодинамике, термодинамические функции состояния	Внутренняя энергия и энтальпия, их физический смысл. Понятие о термодинамической системе, изолированные системы. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимия и термохимические уравнения. Понятие о стандартном состоянии индивидуальных жидких и кристаллических веществ, газов и растворов. Стандартные энтальпии образования, растворения и сгорания веществ. Закон Гесса и следствия из него. Использование закона Гесса для вычисления энтальпий реакций и энтальпий связи в молекуле. Понятие об энтропии, абсолютная энтропия и строение вещества. Изменение энтропии в различных процессах.
6.	Понятие о химической кинетике. Химическое равновесие	действующих масс. Константа скорости реакции. Молекулярность и порядок реакции. Зависимость скорости реакции от температуры; энтальпия активации. Понятие о гомогенном и гетерогенном катализе. Примеры каталитических процессов в промышленности и лабораторной практике. Истинное и кажущееся равновесие, их признаки. Константа химического равновесия (K_c и K_p для газовых равновесий). Энергия Гиббса, ее связь с энтропией и энтальпией. Физический смысл энергии Гиббса. Энтропийный и энтальпийный факторы процесса. Связь ΔG° с константой равновесия. Равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Критерий самопроизвольного протекания процессов в изобарно-изотермических условиях. Смещение химического равновесия, принцип Ле-Шателье – Брауна. Влияние температуры, давления, добавки инертного газа и изменения концентрации реагентов на химическое равновесие.
7.	Растворы. Равновесия в растворах	Процессы, сопровождающие образование жидких истинных растворов неэлектролитов и электролитов. Краткая характеристика межчастичных взаимодействий в растворах. Идеальные и реальные растворы. Активность; коэффициент активности как мера отклонения свойств компонента реального раствора от его свойств в идеальном растворе. Способы выражения концентраций растворов. Эквивалент и закон эквивалентов. Ассоциированные и неассоциированные электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Зависимость степени электролитической диссоциации от концентрации электролита (закон разбавления Оствальда). Состояние бесконечного разбавления раствора электролита, свойства такого раствора. Шкала стандартных термодинамических функций образования ионов в водных растворах. Ступенчатая диссоциация электролитов. Влияние одноименных ионов на равновесие диссоциации слабого

		электролита в растворе. Равновесие в системе, состоящей из насыщенного раствора малорастворимого электролита и его кристаллов, произведение растворимости, условия осаждения и растворения малорастворимого электролита. Равновесие диссоциации в растворах комплексных соединений, константа нестойкости и константа устойчивости комплексного иона. Реакции образования и реакции разрушения комплексных соединений. Равновесие диссоциации воды, ионное произведение воды и его зависимость от температуры. Шкала величин pH и pOH. Способы расчета величин pH растворов. Буферные растворы. Поляризирующее действие ионов соли на молекулы воды. Гидролиз солей, гидролиз по катиону и аниону. Ступенчатый гидролиз. Взаимное усиление гидролиза, полный (необратимый) гидролиз. Константа и степень гидролиза, связь между этими и концентрацией раствора. Способы усиления и подавления гидролиза. Понятие о сольволизе.
8.	Химия s-элементов	Щелочные металлы. Общая характеристика свойств элементов, нахождение в природе, получение и химические свойства металлов. Соединения щелочных металлов, оксиды, пероксиды, озониды; получение, их свойства и химическая связь в этих соединениях. Гидроксиды щелочных металлов, получение в промышленности NaOH, химические свойства гидроксидов. Общая характеристика солей, получение соды по методу Сольве. Особенности химии лития. Области применения щелочных металлов и их соединений. Щелочноземельные металлы, бериллий, магний. Общая характеристика свойств металлов, нахождение в природе, получение металлов и их химические свойства. Общая характеристика солей этих элементов, их растворимость и гидролиземость. Оксиды и гидроксиды этих элементов: получение и химические свойства. Жесткость воды и методы ее устранения. Особенности химии бериллия. Области применения металлов и их соединений.
9.	Химия p-элементов	Общая характеристика p - элементов, сравнение химических свойств и реакционной способности. Бор. Соединения бора в природе, получение бора и его химические свойства. Бориды металлов, бороводороды, борогидриды металлов: получение, химическая связь в бороводородах, химические свойства соединений. Нитрид бора и материалы на его основе. Борный ангидрид и борные кислоты, получение и кислотно-основные свойства. Получение галогенидов бора и их гидролиз. Применение бора и его соединений. Алюминий. Природные источники и получение металла. Оксид, гидроксид, алюминаты: получение и химические свойства. Гидролиз солей алюминия, квасцы. Гидрид алюминия и алюмогидриды, синтез и использование в качестве восстановителей. Применение алюминия и его соединений. Галлий, индий, таллий. Природные источники, получение и химические свойства этих металлов. Оксиды, гидроксиды, соли этих металлов, особенности химических свойств соединений. Особенности химии таллия. Применение галлия, индия, таллия и их соединений. Углерод. Аллотропные модификации: графит, алмаз, карбин, фуллерены. Условия синтеза искусственных алмазов. Углеродные нанотрубки. Химические свойства углерода. Классификация карбидов. Оксиды углерода (II) и (IV): получение и химические свойства. Угольная кислота, ее соли и производные. Синильная кислота, ее соли: получение и химические свойства. Роданиды. Применение углерода и его соединений. Кремний. Природные источники, методы получения и очистки. Химические свойства кремния, его оксида и кремниевой кислоты. Кварцевое стекло, силикагель, растворимое стекло. Водородные соединения кремния, получение и восстановительная активность. Силициды металлов, карбид кремния, нитрид кремния, гексафторкремниевая кислота: получение и свойства.

		Применение кремния и его соединений. Германий, олово, свинец. Природные источники, получение этих элементов и их химические свойства. Оксиды и гидроксиды элементов, станнаты (II и IV), плумбаты (II и IV). Сульфиды: получение и их химические свойства. Соли тиокислот. Общая характеристика солей, растворимость и гидролизуемость. Применение германия, олова, свинца и их соединений. Азот. Общая характеристика химических свойств элементов группы азота. Промышленное и лабораторное получение азота. Проблема связанного азота и возможные пути ее решения. Аммиак: получение, химические свойства аммиака, жидкий аммиак как растворитель, амиды, имиды и нитриды, их гидролиз. Гидразин и гидроксиламин: получение, строение молекул, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Азотистый водород: получение, строение молекулы, азиды металлов. Оксиды азота (I, II, III, IV, V); их получение, химическая связь и свойства. Влияние на окружающую среду выбросов оксида азота. Азотистая кислота и нитриты, получение и восстановительные свойства. Азотная кислота как окислитель, термическое разложение нитратов и их использование в качестве окислителей. Царская водка и ее реакции с металлами. Применение азота и его соединений. Азотные удобрения. Фосфор. Природные источники фосфора, получение фосфора в промышленности. Многообразие аллотропных модификаций фосфора, белый и красный фосфор. Фосфин: получение, строение молекулы, химические свойства. Фосфиды металлов. Фосфиновая (фосфорноватистая), фосфоновая (фосфористая) кислоты, фосфинаты (гипофосфиты) и фосфонаты (фосфиты) как восстановители. Гидратация P_4O_{10}, фосфорные кислоты, фосфаты, взаимные переходы фосфатов. Соединения фосфора с галогенами: получение, строение молекул, гидролиз. Применение фосфора и его соединений. Мышьяк, сурьма, висмут. Нахождение в природе, получение. Водородные соединения, получение и восстановительная активность. Кислородные соединения; кислоты мышьяка и сурьмы: получение, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Гидроксид висмута. Соединения элементов с галогенами, их гидролиз, соли антимонита и висмута. Кислотно-основные свойства сульфидов мышьяка, сурьмы и висмута, их взаимодействие с растворимыми сульфидами. Тиокислоты и их соли. Области применения соединений элементов. Кислород. Промышленное и лабораторное получение кислорода, строение молекулы, парамагнетизм кислорода. Физические и химические свойства. Озон: получение, строение молекулы, окислительное действие. Классификация кислородных соединений элементов. Пероксид водорода: получение, строение молекулы, окислительно-восстановительные свойства. Области применения кислорода и его соединений. Сера, селен, теллур. Природные источники, получение элементов и их химические свойства. Аллотропия серы, строение ее молекулы. Водородные соединения элементов: получение, строение молекул, восстановительные свойства. Сульфиды, методы получения, восстановительные свойства, гидролиз, отношение к минеральным кислотам. Сульфаны и полисульфиды. Диоксиды элементов: методы получения, строение молекул, кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Влияние выбросов сернистого газа на окружающую среду. Триоксиды элементов: получение, гидратация, окислительные свойства. Кислородные кислоты S (IV), Se (IV), Te (IV), способы получения и свойства. Сопоставление окислительно-восстановительных свойств этих кислот и их солей. Серная кислота: получение, строение молекулы, окислительное действие концентрированного

		водного раствора, Водоотнимающее свойство. Сульфаты, гидросульфаты. Пиросерная кислота. Тиосерная кислота и тиосульфат натрия: получение и химические свойства. Селеновая и теллуровая кислоты, методы получения и свойства. Хлористый тионил и хлористый сульфурил: получение, строение молекул, гидролиз. Хлорсульфоновая кислота. Применение серы, селена, теллура и их соединений. Водород. Промышленное и лабораторное получение водорода, классификация гидридов, восстановительная активность водорода и гидридов металлов. Галогены. Общая характеристика химических свойств галогенов, нахождение в природе, промышленное и лабораторное получение. Особенности химических свойств фтора, фториды кислорода. Реакции хлора, брома и йода с водой и растворами щелочей. Водородные соединения галогенов: получение, кислотные свойства, термическая стабильность, восстановительные свойства. Ассоциация молекул HF в плавиковой кислоте, дифториды калия и натрия. Кислородные соединения хлора и йода: получение, строение молекул, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Кислородные кислоты хлора, брома и йода, способы получения, окислительное действие. Соли кислородных кислот галогенов как окислители в кристаллическом состоянии. Сопоставление кислотных и окислительных свойств кислородных кислот галогенов и их солей. Межгалогенные соединения, их гидролиз. Области применения галогенов и их соединений. благородные газы. Нахождение в природе, промышленное получение благородных газов. Причины химической инертности элементов. Клатратные соединения благородных газов. Химические соединения криптона и ксенона со фтором: получение, строение молекул, гидролиз. Кислородные соединения благородных газов, кислородные кислоты и их соли. Области применения благородных газов и их соединений.
10.	Химия d-элементов	Особенности химии d-элементов. Закономерности изменения химических свойств по группам и периодам. Нестехиометрические соединения. Хром, молибден, вольфрам, сиборгий. Природные источники, получение металлов и их химические свойства. Соли хрома (III), оксид и гидроксид хрома (III): получение, кислотно-основные свойства, гидролиз. Хромовый ангидрид: получение, гидратация, окислительные свойства. Хроматы и бихроматы как окислители. Получение хлористого хрома и его гидролиз. Сопоставление химических свойств соединений молибдена и вольфрама со свойствами аналогичных соединений хрома. Применение хрома, молибдена, вольфрама и их соединений. Марганец, технеций, рений, борий. Природные источники, получение и химические свойства металлов. Соединения марганца (II), получение, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Диоксид марганца, манганаты (IV), получение и химические свойства. Манганаты (VI), перманганаты, марганцевый ангидрид, марганцевая кислота: получение и окислительно-восстановительные свойства. Сопоставление химических свойств соединений технеция и рения со свойствами аналогичных соединений марганца. Применение марганца, технеция, рения и их соединений. Железо, кобальт, никель. Нахождение в природе, промышленное получение, химические свойства металлов. Соединения степени окисления +2 и +3, получение, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Комплексные соединения металлов. Ферраты: получение и окислительное действие. Применение железа, кобальта, никеля и их соединений. Платиновые металлы. Общая характеристика соединений платиновых металлов, их комплексные соединения. Медь,

		серебро, золото, ртутный. Нахождение в природе, получение металлов и их химические свойства. Оксиды, гидроксиды, галогениды металлов: получение, кислотно-основные свойства, гидролиз. Комплексные соединения металлов, химическая связь в них. Применение меди, серебра, золота и их соединений. Цинк, кадмий, ртуть. Природные источники, промышленное получение металлов и их химические свойства. Соединения с кислородом и галогенами, получение и свойства. Соединения ртути (I), амидные соединения ртути. Применение цинка и его соединений. О токсичности неорганических веществ.
11.	Химия f-элементов	Лантаноиды. Общая характеристика химических свойств, понятие о методах получения этих металлов. Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов элементов (III), гидролиз солей. Actinoids. Сопоставление химических свойств актиноидов со свойствами лантаноидов. Краткая характеристика химических свойств урана. Кислородные соединения и галогениды урана, соли уранила, уранаты. Применение лантаноидов, актиноидов и их соединений.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Строение атома	С	Основные понятия и законы химии. Основные классы неорганических соединений. Расчеты по уравнениям реакций.
		ЛР	Техника безопасности и правила работы в лаборатории. Погрешности результатов численного эксперимента. Зачет по технике безопасности.
2.	Периодический закон и периодическая система	С	Установление содержания кристаллизационной воды в кристаллогидратах и их формул.
		ЛР	Определение молярной массы углекислого газа.
3.	Окислительно-восстановительные процессы	С	Приготовление раствора заданной концентрации.
		ЛР	Определение концентрации раствора титрованием.
4.	Химическая связь и строение молекул	С	Приготовление раствора заданной концентрации и титрование.
		ЛР	Изучение окислительно-восстановительных реакций.
5.	Понятие о химической термодинамике, термодинамические функции состояния	С	Определение молярной массы эквивалента простых и сложных веществ
		ЛР	Получение и свойства комплексных соединений.
6.	Понятие о химической кинетике. Химическое равновесие	С	Синтез комплексных соединений
		ЛР	Получение спектра поглощения комплексного соединения и изучение концентрационной зависимости оптической плотности раствора. Определение неизвестной концентрации раствора.
7.	Растворы. Равновесия в растворах	С	Гидролиз солей.
		ЛР	
8.	Химия s-элементов	С	Вводное занятие по химии элементов.
		ЛР	Определение карбонатной и общей жесткости воды. Щелочные, щелочноземельные металлы и магний.
9.	Химия p-элементов	С	Бор и алюминий.
		ЛР	Углерод и кремний
10.	Химия d-элементов	С	Олово и свинец.
		ЛР	Азот. Фосфор, сурьма, висмут. Сера, селен, теллур.
11.	Химия f-элементов	С	Хром, молибден, вольфрам.
		ЛР	Марганец, железо, кобальт, никель. Медь, серебро. Цинк, кадмий, ртуть.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Строение атома	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
2.	Периодический закон и периодическая система	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
3.	Окислительно-восстановительные процессы	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
4.	Химическая связь и строение молекул	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
5.	Понятие о химической термодинамике, термодинамические функции состояния	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
6.	Понятие о химической кинетике. Химическое равновесие	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
7.	Растворы. Равновесия в растворах	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
8.	Химия s-элементов	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
9.	Химия p-элементов	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
10.	Химия d-элементов	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
11.	Химия f-элементов	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Строение атома	Устный опрос. Кейсы. Дискуссионные процедуры. Контрольная работа. Тест
2.	Периодический закон и периодическая система	Устный опрос. Кейсы. Дискуссионные процедуры. Контрольная работа. Тест
3.	Окислительно-восстановительные процессы	Устный опрос. Кейсы. Дискуссионные процедуры. Контрольная работа. Тест
4.	Химическая связь и строение молекул	Устный опрос. Кейсы. Дискуссионные процедуры. Контрольная работа. Тест
5.	Понятие о химической термодинамике, термодинамические функции состояния	Устный опрос. Кейсы. Дискуссионные процедуры. Контрольная работа. Тест
6.	Понятие о химической кинетике. Химическое равновесие	Устный опрос. Кейсы. Дискуссионные процедуры. Контрольная работа. Тест
7.	Растворы. Равновесия в растворах	Устный опрос. Кейсы. Дискуссионные процедуры. Контрольная работа. Тест
8.	Химия s-элементов	Устный опрос. Кейсы. Дискуссионные процедуры. Контрольная работа. Тест
9.	Химия p-элементов	Устный опрос. Кейсы. Дискуссионные процедуры. Контрольная работа. Тест
10.	Химия d-элементов	Устный опрос. Кейсы. Дискуссионные процедуры. Контрольная работа. Тест
11.	Химия f-элементов	Устный опрос. Кейсы. Дискуссионные процедуры. Контрольная работа. Тест

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Сформулируйте основные положения атомно-молекулярного учения.
2. Дайте определение понятий:
 - а) элемент, атом, молекула;
 - б) простое и сложное вещество;
 - в) относительные атомная и молекулярная массы;
 - г) моль;
 - д) молярная масса;
 - е) эквивалент элемента.
3. Сформулируйте основные законы химии:
 - а) закон сохранения массы вещества;
 - б) закон постоянства состава;
 - в) закон кратных отношений;
 - г) закон Авогадро;
 - д) 1-е следствие закона Авогадро;
 - г) 2-е следствие закона Авогадро;
 - е) закон эквивалентов.
4. Сформулируйте газовые законы:
 - а) закон Бойля-Мариотта;
 - б) закон Гей-Люссака;
 - г) уравнение Клапейрона;
 - д) уравнение Клапейрона-Менделеева.
5. Дайте определение основных понятий в термодинамике:
 - а) фаза;
 - б) система;
 - в) изолированная система;
 - г) открытая система;
 - д) замкнутая система
6. Чем характеризуется состояние системы? Чем описывается состояние системы?
7. Стандартное состояние системы.
8. Внутренняя энергия системы. Из каких видов энергии складывается внутренняя энергия? Какие виды энергии не входят во внутреннюю энергию?
9. Первый закон термодинамики.
10. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования вещества. Изменение энтальпии в реакциях.
11. Закон Гесса и следствия из него.
12. Энтропия. Стандартная энтропия образования химических веществ. Изменение энтропии в реакциях.
13. Второй закон термодинамики.
14. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца.
15. Энергия Гиббса образования веществ. Изменение энергии Гиббса в реакции.
16. Как по изменению энергии Гиббса можно судить о возможности самопроизвольного протекания процесса?
17. Почему свойства раствора отличаются от свойств его компонентов?
18. Какие физико-химические свойства разбавленных растворов неэлектролитов вы знаете?
19. Осмос. Осмотическое давление.
20. Закон Вант-Гоффа.
21. Определение осмотического давления раствора.

22. Что называют давлением насыщенного пара?
23. Почему давление пара над раствором меньше, чем над чистым растворителем?
24. Что называют относительным понижением давления пара растворителем?
25. Закон Рауля.
26. Что называют температурой кипения жидкости? Как температура кипения раствора отличается от температуры кипения чистого растворителя?
27. Что называют температурой кристаллизации (отвердевания) жидкости? Как температура кристаллизации раствора отличается от температуры кристаллизации чистого растворителя?
28. Второй закон Рауля.
29. Чему пропорциональны $\Delta t_{\text{кип}}$ и $\Delta t_{\text{кр}}$? Как их определить?
30. Расчет молекулярной массы растворенного вещества.
31. Почему для растворов электролитов наблюдаются отклонения от законов Рауля и Вант-Гоффа?
32. Что показывает изотонический коэффициент? Физический смысл изотонического коэффициента.
33. Связь изотонического коэффициента со степенью диссоциации
34. Развитие представлений о строении атома.
35. Модель атома Бора. Её недостатки.
36. Уравнение де Бройля. Двойственная природа электрона.
37. Принцип неопределенности Гейзенберга.
38. Уравнение Шредингера.
39. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное, спин.
40. Принципы заполнения электронных оболочек атома: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда.
41. Периодическая система Д.И. Менделеева. Периоды, группы.
42. Радиусы, изменение по периодам и группам.
43. Потенциал ионизации, его изменение по периодам и группам.
44. Сродство к электрону, его изменение по периодам и группам.
45. Электроотрицательность, ее изменение по периодам и группам.
46. Метод валентных связей. Механизмы образования ковалентной связи.
47. Свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность.
48. Полярность связи.
49. Теория гибридизации. Какие условия определяют возможность гибридизации атомных орбиталей?
50. Чем определяется геометрия молекулы в теории гибридизации?
51. Распределите предложенные соединения: Na_2SO_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, K_2S , $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$, $\text{Al}(\text{OH})(\text{NO}_3)_2$, KHSO_4 , H_2SO_3 , SbOCl по классам: кислоты, основания, соли. Приведите названия всех веществ.
52. Из предложенного перечня выпишите формулы кислотных, амфотерных и основных оксидов: SiO_2 , CrO_3 , SO_2 , NO , BeO , CaO , CuO , B_2O_3 , MnO , Li_2O , MgO , K_2O , BaO , Na_2O , Cr_2O_3 , N_2O , Fe_2O_3 , FeO , ZnO , CO , CO_2 .
53. Укажите формулу оксида, при растворении которого в воде образуется кислота общей формулы $\text{H}\text{ЭO}_3$: N_2O_5 , SO_2 , N_2O_3 , CO_2 .
54. Укажите формулы кислот, которые нельзя получить растворением оксидов соответствующих элементов в воде: H_2SiO_3 , CH_3COOH , H_2SO_3 , H_3PO_4 .
55. Составить уравнения реакций взаимодействия серной кислоты с оксидами следующих металлов: бария, железа (III), меди, цинка, лития и магния.
56. Каким металлом можно восстановить медь из раствора сульфата меди (II): Fe, Na, Pt, Ag.
57. Осуществить превращения:
а) $\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$



58. Рассчитайте массу оксида алюминия полученного при взаимодействии алюминия массой 135 г с кислородом объемом 112 л.

59. Какая соль образуется при взаимодействии 1 моль гидроксида кальция и 2 моль серной кислоты?

60. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



61. Последовательно в схеме:

амфотерный оксид $\rightarrow$ амфотерный гидроксид $\rightarrow$ соль, располагаются:

1) BaO, Ba(OH)₂, BaCl₂; 3) CaO, Ca(OH)₂, CaSO₄;

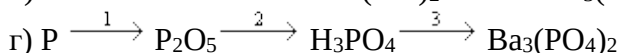
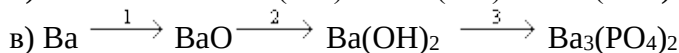
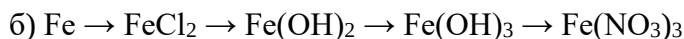
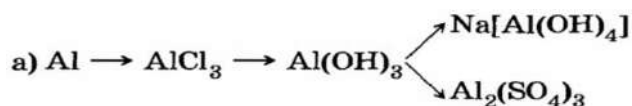
2) BeO, Be(OH)₂, Be(NO₃)₂; 4) SO₂, H₂SO₃, Na₂SO₃.

62. Написать уравнения и назвать соль – продукт взаимодействия:

а) CrO и Cr₂O₃ с растворами H₂SO₄ и NaOH;

б) Cu(OH)₂ с недостатком и избытком HNO₃.

63. Осуществите цепочку превращений:



64. Составьте электронные схемы строения атомов IА подгруппы. Какой из элементов является более сильным восстановителем? Почему?

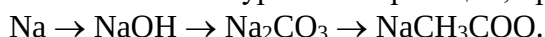
65. Чем объясняется меньшая химическая активность лития по сравнению с калием и натрием?

66. Написать уравнения взаимодействия с водой K₂O и K₂O₂.

67. Чем различается взаимодействие с кислородом лития и натрия? Написать уравнения реакций.

68. Какую реакцию среды показывают растворы солей: KNO₃, K₂S, KCH₃COO? Написать уравнения реакций гидролиза. Указать тип гидролиза.

69. Написать уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить переходы:



70. Написать электронные формулы атомов бериллия, магния и щелочноземельных металлов. Какую валентность могут проявлять атомы этих элементов в невозбужденном состоянии? Как должны меняться свойства гидроксидов элементов?

71. Почему горящий магний нельзя потушить водой? Написать уравнение реакции.

72. К раствору, содержащему соли кальция, бериллия и магния, добавили избыток раствора едкого натра. Написать уравнения происходящих реакций. Какое вещество выпало в осадок? Какие ионы остались в растворе?

73. Какая соль – Be(NO₃)₂ или Mg(NO₃)₂ при одинаковых условиях в большей степени подвергается гидролизу? Ответ обосновать. Написать уравнение гидролиза этой соли.

74. Объяснить, почему при пропускании диоксида углерода через раствор хлорида или нитрата кальция осадок карбоната кальция не выпадает, а при действии CO₂ ин известковую воду – выпадает.

75. В растворе находятся ионы Ca²⁺ и Ba²⁺. Действием какого реактива можно осадить из раствора оба иона? Написать уравнения реакций.

76. Допisać уравнения реакций. К какому классу химических соединений следует

отнести пероксид бария на основании этих реакций?

77. Уравнять реакции методом полуреакций:

- а) $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4$;
- б) $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{NaOH}$;
- в) $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{O}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- г) $\text{BaO}_2 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$;
- д) $\text{BaO}_2 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCrO}_4 + \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.

78. Написать электронные формулы атомов алюминия, германия, фосфора, селена, йода.

79. За счет перекрывания каких орбиталей образуется связь в молекуле BCl_3 ? Какова пространственная конфигурация этой молекулы?

80. Написать уравнения реакций взаимодействия алюминия:

- а) с разбавленными серной и азотной кислотами;
- б) с концентрированными серной и азотной кислотами;
- в) с водным раствором едкого натра.

81. Почему алюминий растворяется в водном растворе карбоната натрия? Написать уравнение реакции.

82. При действии избытка гидроксида калия и гидроксида аммония на раствор $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ выпавший вначале осадок сохраняется только в одном случае. Указать, в каком именно. Написать уравнения реакций.

83. Объяснить образование тройной связи в молекуле CO .

84. Молекулы какого вещества и какие ионы находятся в водном растворе диоксида углерода? Написать схему равновесия в растворе. Как измениться концентрация CO_2 при добавлении в раствор щелочи?

85. Больше или меньше 7 значение pH в растворе карбонатов щелочных металлов? Ответ обосновать.

86. Действием какого реактива можно одновременно обнаружить ионы CO_3^{2-} и SiO_3^{2-} в растворе, содержащем карбонат и силикат натрия?

87. Написать уравнения реакций, указывающих на амфотерные свойства гидроксида олова (II) и гидроксида германия (II).

88. Учитывая относительную электроотрицательность атомов фтора, хлора, натрия и азота, указать смещение электронных пар и соответственно степень окисления каждого элемента в молекулах NF_3 , NCl_3 , Na_3N . Как будут идти реакции взаимодействия указанных нитридов с водой? Написать уравнения.

89. Действием каких веществ на азот, соль аммония, азотную кислоту, нитрид алюминия можно получить аммиак? Написать уравнения реакций.

90. Написать уравнения реакций термического разложения нитрита, нитрата и карбоната аммония.

91. Написать уравнения реакций взаимодействия:

- а) концентрированной азотной кислоты с серебром, с фосфором;
- б) разбавленной азотной кислоты с медью, с магнием.

92. Написать уравнения реакций термического разложения нитратов натрия, меди и ртути (II).

93. В какой степени окисления сера может быть только окислителем, только восстановителем. Написать соответствующие электронные формулы. В какой степени окисления сера может быть окислителем и восстановителем?

94. Как изменяются потенциал ионизации и сродство к электрону в ряду $\text{S} - \text{Se} - \text{Te} - \text{Po}$? Чем это объясняется?

95. За счет каких электронных орбиталей осуществляется связь в молекуле H_2S ?

96. Написать уравнение ступенчатой диссоциации сероводородной кислоты. Как будут смещаться равновесия при прибавлении HCl , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, щелочи?

97. Какие вещества будут получаться при взаимодействии FeS с соляной кислотой и с

- концентрированной азотной кислотой? Написать уравнения.
98. Изобразить графическую формулу тиосульфата натрия, указать степень окисления серы в этом соединении.
 99. Как изменяется энергия ионизации и сродство к электрону в ряду $\text{Cl} - \text{Br} - \text{I} - \text{At}$. Чем это объясняется?
 100. Как изменяется прочность химической связи в ряду $\text{HF} - \text{HCl} - \text{HBr} - \text{HI}$? Чем это объясняется? Какой из галогенидов является наиболее сильным восстановителем? Какой – наиболее слабым?
 101. Какие орбитали атомов хлора и иода используются при образовании связи в молекулах Cl_2O_7 и I_2O_5 ?
 102. Написать формулы оксидов хлора в степени окисления хлора +1, +3, +5, +7 и соответствующих им кислот. Дать названия кислот и указать, как изменяется их сила.
 103. Указать различия в строении атомов титана и германия. Как это влияет на характер их оксидов и гидроксидов?
 104. Какой из двух гидроксидов проявляет более основные свойства: $\text{Ti}(\text{OH})_4$ или $\text{Zr}(\text{OH})_4$; $\text{Ti}(\text{OH})_4$ или $\text{Ti}(\text{OH})_3$?
 105. Написать формулы оксидов ванадия и указать, как изменяется их химический характер при переходе от низшей степени окисления к высшей.
 106. Какой из оксидов имеет более кислотный характер: V_2O_5 или Nb_2O_5 ; V_2O_5 или As_2O_5 ?
 107. Написать электронные конфигурации атомов хрома и молибдена. Дать объяснения.
 108. Объяснить близость атомных радиусов молибдена и вольфрама и некоторое их отличие от атомного радиуса хрома.
 109. Какие степени окисления характерны для хрома, молибдена и вольфрама. Привести примеры соединений.
 110. Написать уравнения реакций, которые характеризуют кислотно-основные свойства оксидов Cr_2O_3 , CrO_3 , MoO_3 , WO_3 /
 111. Написать уравнения реакций взаимодействия гидроксида хрома (III) с раствором серной кислоты, с раствором едкого калия.
 112. Написать формулы возможных оксидов марганца и соответствующих им гидроксидов. Указать их свойства: кислотные, основные, амфотерные.
 113. Написать электронные формулы $\text{Mn}(\text{IV})$, $\text{Mn}(\text{VII})$, $\text{Re}(\text{III})$, $\text{Re}(\text{VII})$. Какой из атомов в указанной степени окисления является наиболее сильным окислителем? Какой наиболее сильным восстановителем?
 114. В каких кислотах растворяется марганец. Написать уравнения реакций.
 115. Какой из ионов – Fe^{2+} , Co^{2+} или Ni^{2+} - обладает более сильными восстановительными свойствами?
 116. Написать уравнения реакций взаимодействия железа с:
 117. а) разбавленной и концентрированной хлороводородной кислотой;
 118. б) разбавленной и концентрированной серной кислотой;
 119. в) разбавленной азотной кислотой.
 120. Написать электронные формулы атомов цинка и кадмия. Какой из этих элементов обладает более выраженными металлическими свойствами?
 121. Написать уравнения реакций растворения цинка в кислотах:
 122. а) хлороводородной;
 123. б) разбавленной и концентрированной серной;
 124. в) разбавленной и концентрированной азотной;
 125. г) в щелочи.
 126. Какой из оксидов $\text{Zn}(\text{OH})_2$ или $\text{Cd}(\text{OH})_2$ должен проявлять более основные свойства? Почему?

127. Написать уравнения реакции растворения ртути в концентрированной азотной кислоте: в избытке, в недостатке.
128. Укажите положение меди и серебра в периодической системе элементов и напишите электронные формулы их атомов. Почему восстановительные свойства меди и серебра выражены слабее, чем у щелочных металлов?
129. Написать уравнения реакций взаимодействия меди с кислотами:
- а) разбавленной хлороводородной;
 - б) разбавленной азотной;
 - в) концентрированной азотной;
 - г) разбавленной серной;

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

1. Число нейтронов совпадает с числом протонов в ядре изотопа: $^{24}_{12}\text{Mg}$, $^{23}_{11}\text{Na}$, $^{39}_{19}\text{K}$, $^{27}_{13}\text{Al}$.
2. Вычислить количество вещества и количество молекул, содержащееся в 100 г оксида серы (VI). Определить массу одной молекулы SO_3 .
3. Вычислить эквивалент CO_2 в реакциях образования с NaOH а) NaHCO_3 ; б) Na_2CO_3 .
4. При соединении 1,5 г натрия с избытком хлора образовалось 3,81 г NaCl . Найти эквивалентную массу натрия и его эквивалент, если известно, что эквивалентная масса хлора равна 35,45 г/моль.
5. При температуре 273 К и давлении 101,3 кПа газ занимает объем 250 мл. Какой объем займет газ при 96 кПа и той же температуре?
6. 1 м³ газа находится при 0°C. При какой температуре объем газа удвоится, если давление останется неизменным?
7. Дан 40 мл газа при 7°C и 96 кПа. При каком давлении объем газа достигнет 60 мл, если температура возрастет до 17°C.
8. Сколько граммов кальция вступило в реакцию с водой, если объем выделившегося водорода при 25°C и 99,3 кПа равен 480 мл?
9. Соединение содержит 24,26 % углерода, 71,62 % хлора и 4,12% водорода. Плотность по водороду 49,1. Найти истинную формулу соединения.
10. Соединение серы с фтором содержит 62,8 % серы и 37,2 % фтора. Масса 118 мл данного соединения в форме газа, измеренного при 7°C и 98,64 кПа равна 0,51 г. Какова истинная формула соединения.
11. Процесс, протекающий при постоянном значении температуры в системе, называется: изотермическим, изобарическим, адиабатическим, изохорическим.
12. Вычислить ΔH° реакции:
13. $\text{B}_2\text{O}_3 + 3\text{Mg} = 2\text{B} + 3\text{MgO}$
14. Вычислить теплоту перехода графита в алмаз, если известно, что теплота образования CO_2 из графита $\Delta H^\circ_{298}(\text{CO}_2(\text{гр})) = -94,05$ ккал/моль, а из алмаза $\Delta H^\circ_{298}(\text{CO}_2(\text{алм})) = -94,50$ ккал/моль.
15. Вычислить изменение энтропии перехода $\text{H}_2\text{O}(\text{кр})$ в $\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$ и $\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$ в $\text{H}_2\text{O}(\text{г})$. Результаты поясните.
16. Вычислите изменение энтропии в реакции:
17. $\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$
18. Вычислите изменение энергии Гиббса при 25 и 1000°C для реакции:
19. $\text{C}(\text{графит}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) = \text{H}_2(\text{г}) + \text{CO}(\text{г})$,
20. если $\Delta H^\circ_{298}(\text{р}) = 131,3$ кДж, $\Delta S^\circ_{298}(\text{р}) = 133,6$ Дж/К.
21. Какой фактор – энтальпийный или энтропийный – определяет возможность этой реакции?
22. Сколько теплоты потребуется для получения 275 г марганца согласно уравнению $\text{MnO}_2(\text{т}) + 2\text{C}(\text{т}) = \text{Mn}(\text{т}) + 2\text{CO}(\text{г})$; $\Delta H^\circ_{298}(\text{р}) = 293$ кДж? Сколько при этом выделиться литров оксида углерода (II) (н.у.)?
23. Вычислите значения ΔH°_{298} , ΔS°_{298} и ΔG°_{298} для реакции:

24. $\text{NH}_4\text{Cl(к)} = \text{NH}_3(\text{г}) + \text{HCl(г)}$
25. Как влияет температура на направление рассматриваемого процесса?
26. Исходя из значений $\Delta G^\circ_{298, \text{f}}$ исходных веществ и продуктов реакции, вычислите ΔG°_{298} следующих реакций:
27. $\text{MgO(к)} + \text{CO}_2(\text{г}) = \text{MgCO}_3(\text{к})$
28. $\text{BaO(к)} + \text{CO}_2(\text{г}) = \text{BaCO}_3(\text{к})$
29. $\text{CaO(к)} + \text{CO}_2(\text{г}) = \text{CaCO}_3(\text{к})$
30. $\text{SrO(к)} + \text{CO}_2(\text{г}) = \text{SrCO}_3(\text{к})$
31. Как изменяются в ряду $\text{MgO} - \text{CaO} - \text{SrO} - \text{BaO}$ кислотно-основные свойства оксидов, и как это согласуется со значением ΔG° образования рассматриваемых карбонатов из оксидов?
32. Вычислить осмотическое давление раствора, содержащего 27 г глюкозы в 500 мл раствора при 297 К.
33. Давление пара воды при 20°C составляет 2338 Па. Вычислить сколько граммов сахара следует растворить в 720 г воды для получения раствора, давление пара которого на 18,7 Па меньше давления пара воды? Вычислить процентное содержание сахара в растворе.
34. В 10 мл воды внесли 0,2 г белка цитохрома С, молярная масса которого составляет 12400 г/моль. Найти понижение температуры замерзания полученного раствора.
35. При растворении 0,2 г цитохрома С в воде общий объем раствора достиг 10 мл. Вычислить осмотическое давление полученного раствора, которое обнаружится при наличии мембраны, пропускающей молекулы воды, но не пропускающей молекул цитохрома.
36. Раствор сахара $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ оказывает при 27°C осмотическое давление, равное 156 кПа. Принимая плотность раствора равной единице, вычислить температуру его кристаллизации.
37. При какой температуре будет замерзать раствор, содержащий 30 % (мас.) этилового спирта?
38. Если растворить 25,5 г BaCl_2 в 750 г воды, то получится раствор, кристаллизующийся при $-0,756^\circ\text{C}$. Вычислить кажущуюся степень диссоциации соли в растворе.
39. Записать полную, краткую электронные конфигурации, а также изобразить краткую электронную конфигурацию в графическом виде для следующих атомов и ионов: К, Р, Тi, Мо, Cr^{3+} , Se^{2-} .
40. Электронная структура валентного энергетического уровня атома циркония (Zr) в основном состоянии имеет вид: $4d^25s^2$, $4d^25s^3$, $4d^25s^1$, $5s^25p^2$.
41. Конфигурация валентных электронов в атомах двух элементов выражается формулами:
- а) $3s^23p^2$ и $3d^24s^2$
- б) $3d^34s^2$ и $4s^24p^4$
- В каких периодах и группах находятся эти элементы? Должны ли они отличаться по своим свойствам, имея одинаковое число валентных электронов?
42. Ионизационный потенциал для какого из двух элементов должен быть большей величиной, если электронная конфигурация их атомов выражается формулами:
- а) $1s^22s^22p^63s^23p^2$ и $1s^22s^22p^63s^23p^5$
- б) $1s^22s^22p^63s^23p^64s^1$ и $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^1$
43. Формула молекулы вещества, в которой реализуется только ковалентный полярный тип связи имеет вид: CO , CaO , O_2 , Na_2CO_3 .
44. Установите соответствие между формулой молекулы или иона и типом гибридизации валентных орбиталей центрального атома:
- BrF_3 —; NH_4^+ —; SF_6 —
- Варианты ответов: sp^2 , sp^3 , sp^3d^2 , sp , sp^3d .

45. Определите пространственную конфигурацию молекул: BeCl_2 , SnCl_2 , SiF_4 , NF_3 , PCl_5 , SF_6 , ClF_3 , SO_3 . Укажите тип гибридизации.
46. Какую пространственную конфигурацию имеет нитрат-ион: плоскую треугольную, линейную, тетраэдрическую, октаэдрическую.

Какая из молекул CCl_4 или CHCl_3 имеет больший дипольный момент

Дискуссионные процедуры (круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции)

1. Эквивалент. Закон эквивалентов.
2. Приготовление растворов. Способы выражения концентраций растворов.
3. Основные положения метода валентных связей (ВС). Гибридные представления. Делокализованные π -связи и процедура наложения валентных схем
4. Окислительно-восстановительные реакции.
5. Химическое равновесие. Константа химического равновесия (K_p и K_c). Расчет равновесных концентраций. Смещение равновесия и принцип Ле-Шателье – Брауна.
6. Геометрия молекул, метод Гиллеспи.
7. Свойства растворов электролитов. Константа и степень диссоциации. Ионное произведение воды, шкала pH. Расчет pH растворов кислот и оснований. Расчет pH буферных растворов.
8. Химическая связь в комплексных соединениях.
9. Предсказание свойств веществ на основе периодического закона, представление о методах сравнительного расчета М.Х. Карапетьянца.
10. Осуществление превращения, получение неорганического вещества из предложенного

Контрольная работа

Контрольная работа №1

1. Оксид металла содержит 52,9 мас.% металла. Определить молярную массу эквивалента металла и его бромида в обменной реакции.
2. 11,2 л (н.у.) бромоводорода растворили в 500 мл воды. Найти концентрацию раствора в мас.%, моляльность и молярное отношение $\text{H}_2\text{O}:\text{HBr}$.
3. а) Охарактеризовать квантовыми числами все электроны атома азота в основном состоянии; б) написать электронные формулы атомов теллура и молибдена, а также иона Co^{3+} .
4. а) В следующих парах атомов или ионов указать у какой частицы радиус больше: Be и N , Cr^{2+} и Co^{2+} , Rb^+ и Br^- ; б) В следующих парах кислот и оснований выбрать более сильную кислоту (основание): H_2EO_2 и H_2EO_4 ; CsOH и $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Ответ обосновать.
5. Охарактеризуйте валентные возможности атома фосфора. Объясните, почему есть молекулы PF_5 и PCl_5 , а нет молекул NF_5 и NCI_5 ?
6. Изобразить схемы перекрывания орбиталей при образовании связей в молекуле муравьиной кислоты исходя из гибридных представлений.

Оценка заданий:

№ задания	1	2	3	4	5	6	Σ
Оценка, балл	2	2	2	2	1	1	10

Контрольная работа №2

1. На основе метода Гиллеспи предсказать геометрию следующих частиц: SnCl_2 , SbH_3 , PCl_4^+ . Указать полярные молекулы.
2. На основе метода МО определить кратность связи кислород-кислород в молекуле O_2 , а также магнитные свойства этой молекулы. Как изменится длина связи при переходе от молекулы O_2 к молекулярному иону O_2^+ ?
3. Рассмотреть на основе метода ВС химическую связь в комплексных ионах $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ и $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ определить: а) тип гибридизации орбиталей центрального атома, б) геометрию комплекса, в) его магнитные свойства.
4. Для проведения ОВР в кислой среде приготовлен 1,2Н раствор бихромата калия,

имеющий плотность 1,04 г/мл. Определить молярность и титр этого раствора, а также мольную долю соли в растворе.

5. Вычислить среднюю энтальпию связи углерод-кислород в молекуле CO_2 по следующим данным: $\Delta H^\circ_{\text{обр. CO}_2(\text{г})} = -393,5 \text{ кДж/моль}$;

1) $\text{C}(\text{к, графит}) = \text{C}(\text{г})$; $\Delta H^\circ_1 = 715,1 \text{ кДж}$;

2) $\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{O}(\text{г})$; $\Delta H^\circ_2 = 498,4 \text{ кДж}$.

6. Для проведения ОВР, в которой используется бихромат калия как окислитель в кислой среде, приготовлен 2,40 Н раствор этого соединения. Сколько граммов бихромата калия необходимо взять для приготовления 600 мл такого раствора?

Оценка заданий:

№ задания	1	2	3	4	5	6	Σ
Оценка, балл	1,5	1	2	2	2	1,5	10

Контрольная работа №3

1. По справочным данным определить при 298,15К константу равновесия процесса $2\text{NO}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{г})$

2. Вычислить равновесную концентрацию $\text{N}_2\text{O}_4(\text{г})$, если исходная концентрация NO_2 составляла 3 моль/л, а исходная концентрация N_2O_4 была равна нулю.

3. В 2 л воды растворили 5,0 л (н.у.) бромоводорода и получили раствор с плотностью 1,01 г/мл. Вычислить рН этого раствора.

4. Найти концентрацию и рН раствора уксусной кислоты, имеющего степень диссоциации 12%. $K_{\text{дисс. CH}_3\text{COOH}} = 2 \cdot 10^{-5}$. Сколько мл 70 масс.% раствора уксусной кислоты (плотность 1,07 г/мл) необходимо для приготовления 2,0 л первоначального раствора?

5. По справочным данным определить при 298,15 константу диссоциации синильной кислоты в водном растворе.

6. Написать уравнения окисления кальция концентрированным раствором азотной кислоты, окисления алюминия разбавленным раствором азотной кислоты.

Оценка заданий:

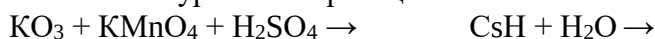
№ задания	1	2	3	4	5	6	Σ
Оценка, балл	1,5	1,5	2	2	1,5	1,5	10

Контрольная работа №4

1. Написать уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения:



2. Написать уравнения реакций:



3. Бороводороды (бораны): получение, строение молекул, химические свойства на примере диборана.

4. Сколько граммов RbBr следует добавить к 3 л 0,15 М раствора нитрата диаминсеребра(I), содержащего избыточный аммиак в количестве 1 моль/л, для начала выпадения бромида серебра? Константа устойчивости комплексного иона равна $1,8 \cdot 10^7$, а произведение растворимости бромида серебра – $1 \cdot 10^{-14}$.

5. Написать уравнения реакций, лежащих в основе промышленного получения алюминия, магния и соды.

6. Особенности химии лития.

Оценка заданий:

№ задания	1	2	3	4	5	6	Σ
Оценка, балл	2	2	2	2	2	2	12

Контрольная работа №5

1. Написать уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения:



2. Написать уравнения реакций:





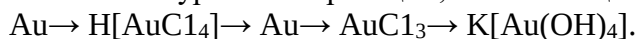
- Сульфиды сурьмы, мышьяка и висмута: получение, взаимодействие с растворами сульфидов и щелочей.
- Вычислить pH 4,00 мас.% раствора NaHSO_4 (плотность 1,03 г/мл). Константа диссоциации серной кислоты по второй ступени равна 0,01.
- Написать уравнения реакций, отражающих химизм процессов зарядки и разрядки свинцового аккумулятора.
- Написать уравнения реакций взаимодействия олова и свинца с концентрированным раствором азотной кислоты, олова – с избытком разбавленного раствора KOH и при сплавлении с KOH .

Оценка заданий:

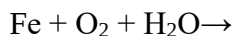
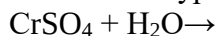
№ задания	1	2	3	4	5	6	Σ
Оценка, балл	2	2	2	2	2	2	12

Контрольная работа №6

- Написать уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения:



- Написать уравнения реакций:



- Получение хлористого хромила и бихромата калия из соединений хрома (III). Окислительные свойства бихромата калия.
- Найти pH и степень гидролиза 0,1M раствора формиата калия, если константа диссоциации муравьиной кислоты равна $2 \cdot 10^{-4}$.
- Написать уравнения реакций растворения золота в селеновой кислоте, серебра – в концентрированном и разбавленном растворах азотной кислоты.
- Написать уравнения реакций, лежащих в основе промышленного получения марганца, перманганата калия и рения.

Оценка заданий:

№ задания	1	2	3	4	5	6	Σ
Оценка, балл	2	2	2	2	2	2	12

Мини-тест

- Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакций

Исходные вещества

A. Na_2O и H_2O

Б. Na и H_2O

В. NaOH и $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$

Продукты реакции

1. NaOH

2. Na_2SO_4 и H_2O

3. NaOH и H_2

4. Na_2SO_4 и H_2

5. NaHSO_4

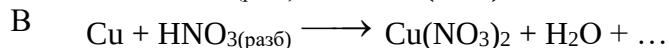
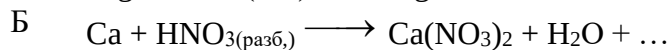
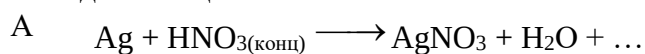
6. Na_2SO_3 и H_2O

Ответ:

А	Б	В
1	3	2

- Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества

Исходные вещества



Вещество

1 NO_2

2 NO

3 N_2O_5

4 NH_4NO_3

Ответ:

А	Б	В
1	4	2

3) Укажите вещество, которое в лаборатории может быть использовано как окислитель

1. перманганат калия
2. сероводород
3. сульфид натрия
4. хлорид натрия

Ответ 1

4) Укажите вещество, которое в лаборатории может быть использовано как восстановитель

1. дихромат натрия
2. иодид калия
3. серная кислота
4. фторид натрия

Ответ: 2

5) Выберите два вещества, которые не проявляют восстановительные свойства в водных растворах

- 1) пероксид водорода
- 2) нитрит натрия
- 3) нитрат калия
- 4) сульфит калия
- 5) сульфид калия
- 6) сульфат калия

Ответ 36

6) Выберите два вещества, которые относят к типичным окислителям

- 1) перманганат калия
- 2) сульфат железа (II)
- 3) гидроксид натрия
- 4) азотная кислота
- 5) соляная кислота

Ответ 14

7) Из представленных соединений выберите сильное основание

- 1). $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 2). $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- 3). H_2Te
- 4). HBrO

Ответ 1

8) Из представленных соединений выберите сильную кислоту

1. H_2Te
2. HBrO
3. HClO_4
4. NaOH

Ответ 3

9) Выберите два вещества, которые относят к типичным окислителям

- 1) дихромат калия
- 2) сульфат цинка
- 3) гидроксид натрия
- 4) азотная кислота
- 5) плавиковая кислота

Ответ 14

10) Выберите два вещества, которые относят к типичным восстановителям

- 1) иодид калия

- 2) сероводород
- 3) гидроксид бария
- 4) серная кислота
- 5) хлорная кислота

Ответ 12

11) Напишите формулы четырех кислородсодержащих кислот хлора, приведите названия этих соединений

HClO – хлорноватистая кислота, HClO_2 – хлористая кислота, HClO_3 – хлорноватая кислота, HClO_4 – хлорная кислота

12) Напишите формулы натриевых солей четырех кислородсодержащих кислот хлора, приведите названия этих соединений.

NaClO – гипохлорит натрия, NaClO_2 – хлористая кислота, NaClO_3 – хлорноватая кислота, NaClO_4 – хлорная кислота

13) Напишите формулы кислоты фосфора в степени окисления +1 и ее средней натриевой соли. Назовите данные соединения.

H_3PO_2 – фосфорноватистая кислота, NaH_2PO_2 – гипофосфит натрия.

14) Напишите формулы кислоты фосфора в степени окисления +3 и ее средней натриевой соли. Назовите данные соединения.

H_3PO_3 – фосфористая кислота, Na_2HPO_3 – гипофосфит натрия.

15) Напишите формулы трех кислот фосфора в степени окисления +5. Назовите данные соединения.

HPO_3 – метафосфорная кислота, H_3PO_4 – ортофосфорная кислота, $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ – пиропосфорная кислота

16) Рассчитайте массу карбоната натрия, необходимую для приготовления 500 мл 14% раствора (плотность раствора $1,1463 \text{ г/см}^3$).

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 500 * 1,1463 * 0,14 = 80,24 \text{ г}$$

17) Рассчитайте массу хлорида кальция, который содержится в 20 мл раствора с концентрацией 1,5 моль/л.

$$m(\text{CaCl}_2) = 1,5 * 0,02 * 111 = 3,33 \text{ г}$$

18) Рассчитайте массу хлорида бария, который содержится в 300 мл раствора с концентрацией 0,1 моль/л.

$$m(\text{BaCl}_2) = 0,1 * 0,3 * 208 = 6,24 \text{ г}$$

19) Рассчитайте массу сульфата натрия, необходимую для приготовления 0,15 л 12% раствора (плотность раствора $1,1244 \text{ г/см}^3$).

$$m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 150 * 1,1244 * 0,12 = 20,24 \text{ г}$$

20) Необходимо приготовить 500 мл раствора гидроксида натрия с концентрацией 0,01 н. Рассчитайте массу гидроксида натрия, которую необходимо взять.

$$m(\text{NaOH}) = 0,5 * 0,01 * 40 = 0,2 \text{ г}$$

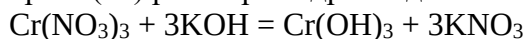
21) Составьте формулу комплексного соединения по названию: нитрат тетраамминмеди(II), тетракарбонилникель(0). Укажите тип комплексного соединения (катионный, анионный, нейтральный).

$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2$ – катионный комплекс, $\text{Ni}(\text{CO})_4$ – нейтральный комплекс

22) Составьте формулу комплексного соединения по названию: гексацианоферрат(II) калия, трихлортриаквакобальт(III). Укажите тип комплексного соединения (катионный, анионный, нейтральный).

$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ – анионный комплекс, $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_3\text{Cl}_3$ – нейтральный комплекс

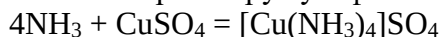
23) Напишите уравнения реакций, происходящих при добавлении в раствор нитрата хрома(III) раствора гидроксида калия.



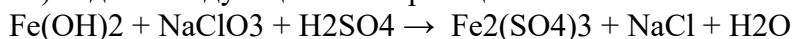
24) Напишите уравнение реакций, происходящей при добавлении избытка раствора цианида калия к раствору сульфата железа(II).



25) Напишите уравнение реакций, происходящей при добавлении избытка раствора аммиака к раствору сульфата меди(II).



26) Задана следующая схема реакции

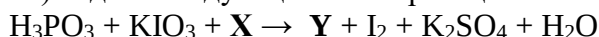


Из предложенного перечня выберите вещества X и Y. Вещество X является окислителем в данной реакции, а Y – восстановителем.

- 1) хлорат натрия
- 2) гидроксид железа(II)
- 3) сульфат железа(III)
- 4) серная кислота
- 5) хлорид натрия

Ответ X – 1, Y – 2

27) Задана следующая схема реакции



Из предложенного перечня выберите вещества X и Y.

- 1) PH_3
- 2) K_2SO_3
- 3) H_3PO_4
- 4) H_2SO_4
- 5) KI

Ответ X – 4, Y – 3

28) Установите соответствие между реагирующими веществами и марганецсодержащим продуктом реакции:

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	МАРГАНЕЦСОДЕРЖАЩИЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
A) $\text{NaI} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	1) MnO
Б) $\text{K}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	2) MnSO_4
В) $\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	3) MnO_2
	4) K_2MnO_4
	5) $\text{Mn}(\text{OH})_2$

Ответ

А	Б	В
2	3	3

29) Установите соответствие между реагирующими веществами и марганецсодержащим продуктом реакции:

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	МАРГАНЕЦСОДЕРЖАЩИЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
A) $\text{KNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow$	1) MnCl_2
Б) $\text{KNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$	2) MnCl_4
В) $\text{KNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	3) MnO_2
	4) K_2MnO_4
	5) $\text{Mn}(\text{OH})_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
1	4	3

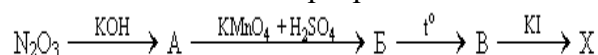
30) При действии разбавленной серной кислоты на медь

- 1) получается сульфат меди и водород
- 2) выделяется сернистый газ и образуется сульфат меди и вода
- 3) реакция не идет

4) образуется сульфат меди и выделяется сероводород

Ответ 3

31). Укажите соединение азота X, которое является конечным продуктом следующей цепочки химических превращений:

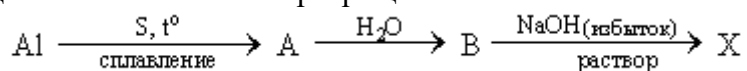


Варианты ответа:

1. NO
2. NO₂
3. KNO₂
4. KNO₃

Ответ 4

32). Укажите соединение алюминия X, которое является конечным продуктом следующей цепочки химических превращений:



Варианты ответа:

- 1) Al₂O₃
- 2) NaAlO₂
- 3) Al(OH)₃
- 4) Na[Al(OH)₄]

Ответ 4

33) При действии кислорода на литий

- 1) образуется пероксид
- 2) образуется оксид
- 3) образуется озонид
- 4) реакция не идет

Ответ 2

34) При действии на раствор нитрата серебра щелочей в осадок выпадает

- 1) гидроксид
- 2) оксид
- 3) пероксид
- 4) серебро

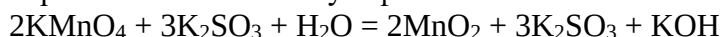
Ответ 2

35) В концентрированной азотной кислоте растворяются

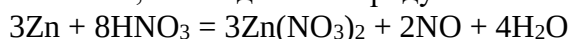
- 1) только медь
- 2) только серебро
- 3) медь, серебро и золото
- 4) медь и серебро

Ответ 4

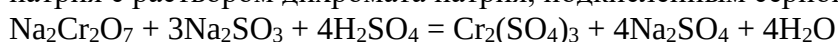
36) Составьте уравнение реакции, протекающее при сливании водных растворов перманганата калия и сульфита калия.



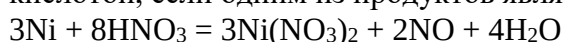
37) Составьте уравнение реакции, протекающее при взаимодействии цинка с азотной кислотой, если одним из продуктов является оксид азота (II).



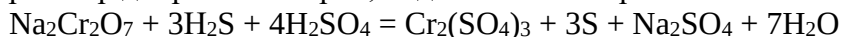
38) Составьте уравнение реакции, протекающее при сливании водного раствора сульфита натрия с раствором дихромата натрия, подкисленным серной кислотой.



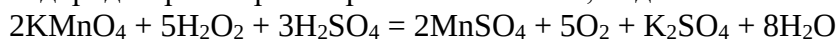
39) Составьте уравнение реакции, протекающее при взаимодействии никеля с азотной кислотой, если одним из продуктов является оксид азота (II).



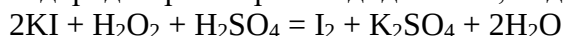
40) Составьте уравнение реакции, протекающее при пропускании сероводорода через раствор дихромата натрия, подкисленный серной кислотой.



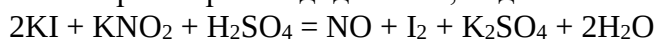
41) Составьте уравнение реакции, протекающее при сливании водного раствора пероксида водорода с раствором перманганата калия, подкисленным серной кислотой.



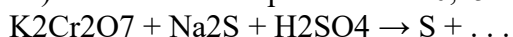
42) Составьте уравнение реакции, протекающее при сливании водного раствора пероксида водорода с раствором иодида калия, подкисленным серной кислотой.



43) Составьте уравнение реакции, протекающее при сливании водного раствора нитрита калия с раствором иодида калия, подкисленным серной кислотой.



44) Рассчитайте нормальность 0,25 М раствора $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ и 0,1 М Na_2S в реакции:



Ответ: $C_n(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 0,25 : 1/6 = 1,5$ н. $C_n(\text{Na}_2\text{S}) = 0,1 : 1/2 = 0,2$ н.

45) Рассчитайте нормальность 0,3 М раствора KMnO_4 и 0,1 М NaNO_2 в реакции:



Ответ: $C_n(\text{KMnO}_4) = 0,3 : 1/5 = 1,5$ н. $C_n(\text{Na}_2\text{S}) = 0,1 : 1/2 = 0,2$ н.

46) Расположите вещества в порядке возрастания pH их водных растворов:

1 - NaNO_3 , 2 - K_2S , 3- H_2SO_4

Ответ: 312

47) Расположите вещества в порядке убывания pH их водных растворов:

1 – Na_2SO_3 , 2 - KOH , 3- CuSO_4

Ответ: 213

48) Выберите два вещества, водные растворы которых имеют щелочную среду

1) KClO 2) MgSO_4 3) Na_2SO_4 4) K_2CO_3

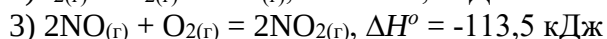
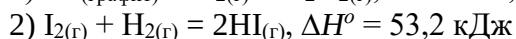
Ответ 14

49) Выберите два вещества, водные растворы которых имеют нейтральную среду

1) NaClO 2) KBr 3) K_2SO_4 4) Na_2CO_3

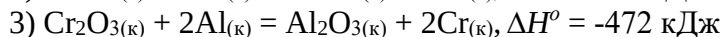
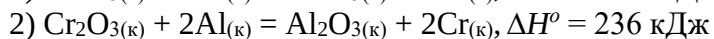
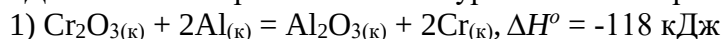
Ответ 23

50) Наибольшее количество теплоты выделяется в процессе



Ответ 3

51) Энтальпия реакции восстановления оксида хрома (III) алюминием составляет -236 кДж/моль Cr. Термохимическое уравнение этой реакции



Ответ 3

52) В растворе какого соединения pH больше 7?

1) сульфат магния

2) хлорид аммония

3) нитрит калия

4) соляная кислота

Ответ 3

53) В растворе какого соединения pH больше 7?

1) хлорид лития

2) гипохлорит калия

3) нитрат меди(II)

4) серная кислота

Ответ 2

54). В растворе какого соединения pH меньше 7?

- 1) сульфит калия
- 2) хлорид натрия
- 3) нитрат натрия
- 4) азотная кислота

Ответ 4

55) В растворе какого соединения pH меньше 7?

- 1) хлорид цинка
- 2) хлорит натрия
- 3) аммиак
- 4) карбонат натрия

Ответ 1

56) В растворе какого соединения pH равно 7?

- 1) уксусная кислота
- 2) хлорид калия
- 3) аммиак
- 4) карбонат натрия

Ответ 2

57) В растворе какого соединения pH равно 7?

- 1) хлорид магния
- 2) сульфат калия
- 3) сульфат меди(II)
- 4) карбонат натрия

Ответ 2

58. Выберите одно верное суждение из представленных

- 1) В растворе аммиака окраска фенолфталеина становится малиновой.
- 2) Очистить воду от растворенной в ней соли можно с помощью делительной воронки.
- 3) Для нагревания растворов в лаборатории можно использовать тонкостенный химический стакан.

Ответ 1

59. Выберите одно верное суждение из представленных

- 1) В растворе гидроксида натрия окраска метилоранжа не изменяется.
- 2) В лаборатории для измельчения твердых веществ используют ступку и пестик.
- 3) Для измерения плотности растворов используют эвдиометр.

Ответ 2

60. Выберите одно верное суждение из представленных

- 1) Бром относится к легковоспламеняющимся жидкостям (ЛВЖ).
- 2) Соли кальция очень ядовиты, поэтому работать с ними разрешается только в перчатках.
- 3). Прокаливание веществ можно проводить в фарфоровых тиглях.

Ответ 3

61. Выберите одно верное суждение из представленных

- 1) Получение хлора необходимо проводить в вытяжном шкафу.
- 2) В растворе соляной кислоты фенолфталеин становится малиновым.
- 3). Прокаливание веществ можно проводить в тонкостенной колбе.

Ответ 1

62) Рассчитайте pH 0,001M раствора гидроксида лития.

Ответ: $\text{pOH} = -\lg 0,001 = 3$; $\text{pH} = 14 - 3 = 11$

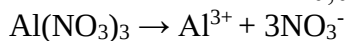
63) Рассчитайте pH 0,0005M раствора гидроксида кальция.

Ответ: $\text{pOH} = -\lg 0,001 = 3$; $\text{pH} = 14 - 3 = 11$

64) Рассчитайте pH 0,0001M раствора гидроксида калия.

Ответ: $\text{pOH} = -\lg 0,0001 = 4$; $\text{pH} = 14 - 4 = 10$

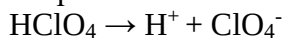
65) Напишите уравнение диссоциации нитрата алюминия. Рассчитайте концентрацию катионов и анионов в 0,003 моль/л растворе нитрата алюминия.



$$[\text{Al}^{3+}] = 0,003 \text{ моль/л}$$

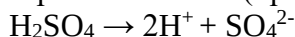
$$[\text{NO}_3^-] = 0,003 \cdot 3 = 0,009 \text{ моль/л}$$

66) Напишите уравнение диссоциации хлорной кислоты. Рассчитайте pH 0,0001M раствора хлорной кислоты.



$$\text{Ответ: } \text{pOH} = -\lg 0,0001 = 4$$

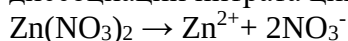
67) Напишите уравнение диссоциации серной кислоты. Рассчитайте pH 0,0005M раствора серной кислоты. (при расчете примите степень диссоциации серной кислоты 100%)



$$[\text{H}^+] = 0,0005 \cdot 2 = 0,001 \text{ моль/л}$$

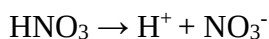
$$\text{Ответ: } \text{pOH} = -\lg 0,001 = 3$$

68) Концентрация нитрат-ионов в растворе нитрата цинка составляет 0,02 моль/л. Рассчитайте концентрацию ионов цинка в этом растворе. Напишите уравнение диссоциации нитрата цинка.



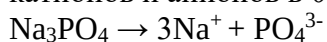
$$[\text{Zn}^{2+}] = 0,02 / 2 = 0,01 \text{ моль/л}$$

69) Напишите уравнение диссоциации азотной кислоты. Рассчитайте pH 0,001M раствора азотной кислоты.



$$\text{Ответ: } \text{pOH} = -\lg 0,001 = 3$$

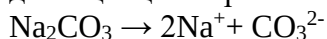
70) Напишите уравнение диссоциации ортофосфата натрия. Рассчитайте концентрацию катионов и анионов в 0,001 моль/л его растворе.



$$[\text{PO}_4^{3-}] = 0,001 \text{ моль/л}$$

$$[\text{Na}^+] = 0,001 \cdot 3 = 0,003 \text{ моль/л}$$

71) Концентрация карбонат-ионов в растворе карбоната натрия составляет 0,02 моль/л. Рассчитайте концентрацию ионов натрия в этом растворе. Напишите уравнение диссоциации карбоната натрия.



$$[\text{Na}^+] = 0,02 \cdot 2 = 0,04 \text{ моль/л}$$

72. Реактивом на ион бария является раствор, содержащий

- 1) гидроксид-ионы
- 2) сульфат-ионы
- 3) хлорид-ионы
- 4) нитрат-ионы

Ответ 2

73. Реактивом на ион аммония является раствор, содержащий

- 1) гидроксид-ионы
- 2) сульфат-ионы
- 3) хлорид-ионы
- 4) фосфат-ионы

Ответ 1

74. Выберите два вещества, которые могут быть использованы для качественного определения хлорида бария в растворе

- 1) хлорид лития
- 2) нитрат натрия
- 3) сульфат калия
- 4) натрий

5) нитрат серебра

Ответ 35

75. Выберите два вещества, которые могут быть использованы для качественного определения бромидов алюминия в растворе

1) хлорид лития

2) нитрат натрия

3) гидроксид калия

4) нитрат серебра

5) карбонат магния

Ответ 34

76) Гидрокарбонат-ион можно обнаружить в растворе с помощью кислоты. Напишите сокращенное ионное уравнение данной реакции. Укажите, каким признаком сопровождается данная реакция.

$\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, выделение газа

77) Фосфат-ион можно обнаружить в растворе с помощью растворов солей бария. Напишите сокращенное ионное уравнение данной реакции. Укажите, каким признаком сопровождается данная реакция.

$2\text{PO}_4^{3-} + 3\text{Ba}^{2+} = \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$, выпадение белого осадка

78) Ион меди можно обнаружить в растворе с помощью растворов сульфидов щелочных металлов. Напишите сокращенное ионное уравнение данной реакции. Укажите, каким признаком сопровождается данная реакция.

$\text{S}^{2-} + \text{Cu}^{2+} = \text{CuS}$, выпадение черного осадка

79) Напишите уравнение реакции, протекающее при сливании водных растворов карбоната натрия и нитрата меди. Укажите, каким признаком сопровождается данная реакция.

$2\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} = (\text{CuOH})_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + 4\text{NaNO}_3$

Выпадение осадка и выделение газа

80) Напишите уравнение реакции, протекающее при сливании водных растворов карбоната натрия и нитрата алюминия. Укажите, каким признаком сопровождается данная реакция.

$3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{CO}_2 + 6\text{NaNO}_3$

Выпадение осадка и выделение газа

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости
Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с

ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Дискуссионные процедуры

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

- лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;

- смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;

- смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют

понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «*отлично*» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «*хорошо*» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его

		излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Корпускулярно-волновой дуализм. Вычисление длины волны де-Бройля для материального объекта. Как убедиться в появлении волновых свойств материальных объектов?
2. Свойства волновой функции. Понятие об уравнении Шредингера. Квантовые числа как характеристика состояния электрона в атоме.
3. Характеристика состояния электрона в атоме системой квантовых чисел.
4. Принцип Паули и правило Хунда. Сколько максимально электронов может находиться в N-слое, d-оболочке?

5. Электронный слой, электронная оболочка, электронная орбиталь. Максимальное число электронов в слое, оболочке и на орбитали.
6. Энергия электрона в многоэлектронном атоме. Энергетический ряд атомных орбиталей. Электронные формулы атомов Ni, Se и иона Fe^{3+} .
7. Современная формулировка периодического закона. Периодическое изменение свойств на примере энергии ионизации атома и радиуса иона.
8. Атомные и ионные радиусы, как их определяют? Основные закономерности изменения атомных радиусов по периодам и группам периодической системы.
9. Закономерности изменения ионных радиусов (катионы и анионы, d-сжатие, f-сжатие, изоэлектронные ионы).
10. Эффективные заряды атомов в молекулах. Дипольный момент связи, дипольный момент молекулы и ее строение на примерах молекул H_2O и CO_2 .
11. Относительная сила кислородных кислот и оснований (схема Косселя) на примерах HTcO_4 и HMnO_4 ; H_2SeO_4 и H_2SeO_3 ; TlOH и Tl(OH)_3 .
12. Ионная и ковалентная связи, их свойства. Полярная ковалентная связь. Что такое эффективные заряды атомов?
13. Основные положения метода ВС при описании химической связи. Валентные возможности атомов азота, фосфора, фтора и хлора.
14. Донорно-акцепторный механизм образования связи на примере молекул CO , HNO_3 , и ионов BF_4^- , NH_4^+ .
15. Гибридные представления при описании химической связи. Изобразите схемы перекрывания атомных орбиталей при образовании связей в молекулах CO_2 и BCl_3 .
16. Образование кратных связей. Сигма- и пи-связи, их особенности.
17. Процедура наложения валентных схем в методе ВС для описания дробной кратности связи на примерах молекул N_2O , HN_3 , HNO_3 .
18. Модель отталкивания локализованных электронных пар (метод Гиллеспи). Основные положения на примере молекул SO_2 и SO_2Cl_2 .
19. Распределите электроны частицы B_2 по молекулярным орбиталям. Определите кратность связи и магнитные свойства частицы.
20. На основе метода молекулярных орбиталей объясните парамагнитные свойства кислорода. Какова кратность связи в молекулярном ионе O_2^{+} ?
21. Ионная связь как предельный случай ковалентной связи. Поляризация ионов и ее влияние на свойства веществ.
22. Водородная связь: типы водородной связи, порядок величин энтальпий связи. Влияние водородной связи на физико-химические свойства веществ.
23. Типы межмолекулярного взаимодействия (силы Ван-дер-Ваальса).
24. Типичные окислители и восстановители. Приведите примеры.
25. Типы окислительно-восстановительных реакций, приведите примеры.
26. Критерий самопроизвольного протекания ОВР в растворах. Стандартные величины электродных потенциалов. Рассмотрите окисление перманганатом калия в кислой среде ионов Fe^{2+} и Co^{2+} .
27. Формулировка закона Гесса, условия его выполнения. Энтальпии образования и энтальпии сгорания.
28. Следствия из закона Гесса, при каких условиях выполняется этот закон?
29. Энергия Гиббса, энтальпия; их физический смысл. Связь между энергией Гиббса и энтальпией. Что такое энтропийный и энтальпийный факторы?
30. Энергия Гиббса как термодинамическая функция состояния. Определение и свойства. Вычисление энергии Гиббса процессов по справочным данным.
31. Критерий самопроизвольного течения реакций, энтальпийный и энтропийный факторы процесса.
32. Стандартные термодинамические характеристики. Понятие о стандартном состоянии индивидуальных жидких и кристаллических веществ, газов и растворов.

33. Химическое равновесие. Истинное (устойчивое) и кажущееся (кинетическое) равновесие; их признаки.
34. Константа химического равновесия. Связь величин K_p и K_c для газовых равновесий.
35. Принципы построения шкалы стандартных термодинамических функций образования ионов в водных растворах. Как определить стандартную энтальпию образования хлорида калия в водном растворе?
36. Константа химического равновесия. Связь величин K_p и K_c для газовых равновесий.
37. Идеальные и реальные растворы. Активность, коэффициент активности как мера отклонения свойств компонента реального раствора от его свойств в идеальном растворе.
38. Равновесие диссоциации ассоциированных (слабых) электролитов. Закон разбавления Оствальда.
39. Буферные растворы и их свойства на примере смеси растворов муравьиной кислоты и формиата калия.
40. Равновесие диссоциации воды. Ионное произведение воды. Шкала величин pH и pOH. Вычисление pH растворов неассоциированных кислот и оснований.
41. Произведение растворимости как константа равновесия растворения и диссоциации малорастворимого соединения. Связь PP с растворимостью.
42. Общее выражение для энергии Гиббса химического процесса применительно к выводу условия выпадения осадка малорастворимого соединения.
43. Условия выпадения осадка и растворения малорастворимых электролитов.
44. Основные понятия химии комплексных соединений.
45. Классификация комплексных соединений по виду координируемых лигандов. Номенклатура комплексных соединений.
46. Равновесие диссоциации комплексных соединений. Константа устойчивости и константа нестойкости.
47. Химическая связь в комплексных ионах с позиций метода валентных связей и теории кристаллического поля. Основные положения теории кристаллического поля
48. Расчет pH растворов солей, гидролизированных по катиону.
49. Гидролиз по аниону. Вычисление константы гидролиза по аниону, ее связь с концентрацией соли и pH раствора.
50. Взаимное усиление гидролиза (совместный гидролиз). Полный (необратимый) гидролиз.
51. Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Молекулярность и порядок реакции.
52. Зависимость скорости химической реакции от температуры, энергия (энтальпия) активации. Гомогенный и гетерогенный катализ, примеры.
53. Общая характеристика и химические свойства щелочных металлов.
54. Особенности соединений лития по сравнению с соединениями других щелочных металлов.
55. Гидриды, оксиды, пероксиды, гидроксиды щелочных металлов: химическая связь в соединениях, получение и свойства.
56. Получение натрия, гидроксида натрия и карбоната натрия в промышленности.
57. Взаимодействие с растворами щелочей: а) амфотерных металлов; б) неметаллов; в) кислотных оксидов; г) амфотерных оксидов.
58. Особенности соединений бериллия по сравнению с соединениями щелочно-земельных металлов.
59. Общая характеристика солей бериллия, магния и щелочно-земельных металлов, их растворимость и гидролиз.
60. Получение оксида, гидроксида кальция и хлорной извести в промышленности.
61. Общая характеристика и химические свойства бора, его получение.

62. Борный ангидрид, борные кислоты и их соли: получение, строение и свойства.
63. Бороводороды: получение, строение молекул и свойства. Борогидриды металлов.
64. Общая характеристика и химические свойства алюминия, индия, галлия и таллия.
65. Получение алюминия, его оксида и гидроксида в промышленности.
66. Оксид, гидроксид и соли алюминия: их получение и свойства.
67. Общая характеристика и химические свойства углерода.
68. Оксиды углерода (II, IV): получение в промышленности и в лаборатории, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Карбонилы металлов.
69. Общая характеристика и химические свойства кремния.
70. Получение кремния, силиката натрия и стекла в промышленности.
71. Кварц, кремниевые кислоты, силикаты, гексафторокремниевая кислота: получение и свойства.
72. Общая характеристика и химические свойства германия, олова и свинца.
73. Оксиды и гидроксиды олова и свинца: их взаимодействие с кислотами и щелочами, окислительно-восстановительные свойства.
74. Сульфиды олова и свинца: получение, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Отношение к действию $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ и $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2$.
75. Общая характеристика и химические свойства азота.
76. Оксиды азота: получение, строение молекул, окислительно-восстановительные свойства.
77. Аммиак и гидразин: получение, химическая связь и строение молекул, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.
78. Реакции термического разложения солей аммония: нитриты, нитрата, бихромата, сульфата, хлорида.
79. Гидроксиламин, азотистоводородная кислота и ее соли: химическая связь и строение молекул, получение и свойства.
80. Взаимодействие металлов с азотной кислотой.
81. Царская водка и её окислительные свойства на примере реакций с золотом, платиной, сульфидом ртути.
82. Реакции термического разложения нитратов различных металлов.
83. Общая характеристика и химические свойства фосфора его получение в промышленности.
84. Оксиды фосфора: получение, строение молекул и свойства.
85. Фосфорноватистая и фосфористая кислоты: получение, строение молекул, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Фосфиты и гипофосфиты.
86. Кислоты фосфора (+5) и качественные реакции на них. Получение фосфорной кислоты в промышленности.
87. Общая характеристика и химические свойства мышьяка, сурьмы и висмута.
88. Сульфиды мышьяка, сурьмы и висмута: их отношение к кислотам и к раствору сульфида аммония. Тиокислоты и их соли.
89. Галогениды мышьяка, сурьмы и висмута: их получение и гидролиз. Тиокислоты и тиосоли.
90. Получение кислорода и пероксида водорода в промышленности и в лаборатории.
91. Реакции пероксида водорода в роли окислителя и восстановителя.
92. Общая характеристика и химические свойства серы, селена и теллура.
93. Получение и свойства сероводорода. Растворимость и гидролиз сульфидов. Отношение сульфидов к кислотам.
94. Кислородсодержащие кислоты серы, селена и теллура: получение, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.
95. Взаимодействие металлов с серной кислотой.

96. Получение серной кислоты и сероводорода в промышленности.
97. Взаимодействие неметаллов с концентрированными серной и азотной кислотами.
98. Получение водорода в промышленности.
99. Общая характеристика и химические свойства галогенов.
100. Получение хлора, брома и хлората калия в промышленности.
101. Водородные соединения галогенов: получение и свойства.
102. Ассоциация молекул фтороводорода. Дифторид калия.
103. Окислительное действие хлора и брома в щелочной среде.
104. Оксиды хлора и иода: получение и свойства.
105. Сопоставление кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств кислородсодержащих кислот галогенов.
106. Получение и гидролиз галогенангидридов.
107. Фториды ксенона: получение, строение молекул и химические свойства.
108. Общая характеристика и химические свойства меди, серебра, золота.
109. Общая характеристика и химические свойства элементов подгруппы цинка.
110. Соли цинка, кадмия и ртути, их гидролиз. Амидные соединения ртути. Соединения $\text{Hg}_2(\text{II})$ получение и свойства.
111. Общая характеристика и химические свойства хрома, молибдена и вольфрама.
112. Соединения хрома (II и III): получение и свойства.
113. Реакции хромата (дихромата) калия с восстановителями в кислой, нейтральной и щелочной средах.
114. Хромовый ангидрид, хроматы и дихроматы: получение и химические свойства. Хромовая смесь.
115. Общая характеристика и химические свойства марганца, технеция и рения.
116. Соединения марганца (II): получение и свойства. Диоксид марганца, манганаты и перманганаты. Марганцовая кислота и ее ангидрид.
117. Реакции перманганата калия с восстановителями в кислой, нейтральной и щелочной средах.
118. Общая характеристика и химические свойства железа, кобальта и никеля.
119. Получение и свойства гидроксидов и солей железа (II и III). Качественные реакции на ионы железа.
120. Получение железа, никеля, хрома и марганца в промышленности.
121. Пирометаллургические способы получения металлов (свинец, медь, цинк) из сульфидных руд.
122. Окислительное действие нитрата калия и хлората калия при нагревании (сплавлении).
123. Образование аммиакатов и гидроксокомплексов металлов и их разрушение кислотами и при нагревании.
124. Реакции термического разложения некоторых кислых солей (NaHCO_3 , NaH_2PO_4 , Na_2HPO_4 , NaHSO_4).
125. Гидролиз солей (по катиону, по аниону, одновременный гидролиз двух солей).

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

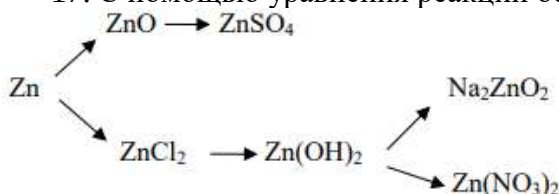
1. Исходя из соли получить гидроксид цинка и доказать его амфотерность. Прodelать реакции. Написать уравнения реакций в молекулярном и ионном виде.
2. Исходя из соли получить гидроксид хрома (+3) и доказать его амфотерность. Прodelать реакции. Написать уравнения реакций в молекулярном и ионном виде
3. Определить реакцию среды раствора карбоната натрия с помощью индикатора. Составить молекулярные и ионные уравнения реакций гидролиза по I ступени, дать определение гидролиза.

4. Определить реакцию среды раствора хлорида алюминия с помощью индикатора. Составить молекулярные и ионные уравнения реакций гидролиза по I ступени, дать определение гидролиза.
5. Прodelать реакцию, подтверждающую окислительную способность KMnO_4 в кислой среде. Составить уравнение окислительно-восстановительной реакции. Расставить коэффициенты методом электронного баланса. Рассчитать молярную массу эквивалента окислителя.
6. Осуществить превращения:

$$\begin{array}{ccccccc}
 (\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 & \xrightarrow{\quad} & \text{Cr}_2\text{O}_3 & \xrightarrow{\quad} & \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 & \xrightarrow{\quad} & \text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{CrCl}_3 \\
 & & \downarrow & & & & \downarrow \\
 \text{NaCrO}_2 & & \text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] & & & &
 \end{array}$$

Написать молекулярные уравнения реакций. Рассмотреть в ионном виде или как окислительно-восстановительный процесс.

7. Прodelать качественные реакции на катионы Fe^{2+} , Fe^{3+} . Написать уравнения реакций в молекулярной и ионной форме. Назвать реактивы.
8. Прodelать качественные реакции на фосфат-ион PO_4^{3-} . Написать уравнения реакций в молекулярной и ионной форме. Назвать реактивы.
9. Прodelать качественные реакции на катион серебра. Написать уравнения реакций в молекулярной и ионной форме. Назвать реактивы.
10. Прodelать качественные реакции на хромат и дихромат-ионы. Написать уравнения реакций в молекулярной и ионной форме. Назвать реактивы.
11. Прodelать реакцию, подтверждающую окислительную способность $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в кислой среде. Составить уравнение окислительно-восстановительной реакции. Расставить коэффициенты методом электронного баланса. Рассчитать молярную массу эквивалента окислителя.
12. Вычислить молярную концентрацию эквивалента серной кислоты в растворе, титр которого равен 0,0065 г/мл. Дать определение молярной концентрации эквивалента вещества.
13. Какая масса H_3PO_4 содержится в растворе объемом 200 мл, если молярная концентрация ее в растворе равна 0,2 моль/л? Дать определение молярной концентрации вещества.
14. Прodelать качественные реакции на катион NH_4^+ . Написать уравнения реакций в молекулярной и ионной форме. Назвать реактивы.
15. Докажите опытным путем, что в состав хлороводородной кислоты входят ионы водорода и хлора. Написать уравнения реакций в молекулярной и ионной форме. Назвать реактивы.
16. Прodelать качественные реакции на катион кальция. Написать уравнения реакций в молекулярной и ионной форме. Назвать реактивы.
17. С помощью уравнения реакции осуществите следующие превращения:



Написать молекулярные уравнения реакций. Рассмотреть в ионном виде или как окислительно-восстановительный процесс.

18. Прodelать качественные реакции на катион калия. Написать уравнения реакций в молекулярной и ионной форме. Назвать реактивы.
19. Прodelать химическую реакцию, соответствующую сокращенному ионному уравнению: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$. Написать уравнения реакций в молекулярной и ионной форме. Назвать реактивы.

20. Прodelать химическую реакцию, соответствующую сокращенному ионному уравнению: $2H^{+} + CO_3^{2-} = H_2O + CO_2$. Написать уравнения реакций в молекулярной и ионной форме. Назвать реактивы

21. Исходя из соли получить гидроксид алюминия и доказать его амфотерность.

Прodelать реакции. Написать уравнения реакций в молекулярном и ионном виде.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Э. Т. Оганесян, В. А. Попков, Л. И. Щербакова, А. К. Брель ; под редакцией Э. Т. Оганесяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6994-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510944>.
2. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия в 2 ч. Часть 1. Теоретические основы : учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 211 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04785-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514851>.
3. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия в 2 ч. Часть 2. Химия элементов : учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 322 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04787-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514852>.
4. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 343 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09094-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512754>.
5. Никольский, А. Б. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 378 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09096-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512755>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. — URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. — URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Органическая химия», включая
оценочные материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.2	Демонстрирует знания о физических и химических явлениях и процессах, строении и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, природе химической связи и механизмах химических реакций, процессов химической технологии и применяет при решении задач профессиональной деятельности основные законы и методы физики и химии
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – приобретение студентами знаний о строении органических соединений, основных химических свойствах различных классов органических соединений и методах их получения, как промышленных, так и лабораторных.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- теоретические основы строения и свойств различных классов органических соединений;
- способы получения и химические свойства основных классов органических соединений;
- основные механизмы протекания органических реакций;

уметь:

- применять теоретические знания для синтеза органических соединений различных классов;
- анализировать и предсказывать реакционные свойства органических соединений;
- составлять схемы синтеза органических соединений, заданного строения;

владеть:

- основами номенклатуры и классификации органических соединений;
- основными теоретическими представлениями в органической химии;
- навыками обоснования рациональных способов получения органических веществ.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	8/288
Контактная работа:	144
Занятия лекционного типа	72
Занятия семинарского типа	72
Промежуточная аттестация: экзамен	72
Самостоятельная работа (СР)	72

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п		Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
			Контактная работа						
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
			Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Введение. Теория химического строения и насыщенные углеводороды (УВ)	12	0	6	0	6	0	12	
2.	Ненасыщенные углеводороды	12	0	6	0	6	0	12	
3.	Ароматические соединения	12	0	6	0	6	0	12	
4.	Галогенопроизводные. Спирты, фенолы, простые эфиры	12	0	6	0	6	0	12	
5.	Альдегиды, кетоны. Карбоновые кислоты и их производные	12	0	6	0	6	0	12	
6.	Азотсодержащие соединения	12	0	6	0	6	0	12	

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Введение. Теория химического строения и насыщенные углеводороды (УВ)	1.1. Природа химической связи Предмет органической химии. Теория химического строения. Классификация органических соединений. Функциональные группы. Основные классы и ряды. Структурные изомеры. Правила номенклатуры. Природа ковалентной связи. Формулы Льюиса. Формальный заряд. Теория гибридизации АО. Теория отталкивания электронных пар валентной оболочки (ОЭПВО) и форма молекул. Атомно-орбитальные модели. Эффекты в органической химии. Понятие о механизме химической реакции. Промежуточные соединения и частицы органических реакций. 1.2 Алканы Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Пространственное (конформации) и электронное строение. Физические свойства. Общая характеристика реакционной способности. Реакции галогенирования, механизм реакций радикального замещения. Влияние строения алкана и природы галогена на направление замещения. Энергетический

		профиль реакции, постулат Хэммонда. Реакции сульфохлорирования и нитрования (по Коновалову), механизмы реакций и особенности протекания. 1.3 Стереизомерия Типы стереоизомеров: конформеры, геометрические изомеры, энантиомеры. Оптическая изомерия. Хиральность. Энантиомеры. Рацемическая смесь. Способы пространственного изображения оптических изомеров. Относительная и абсолютная конфигурации. Проекция Фишера. <i>D,L</i>-Номенклатура. <i>R,S</i>-Номенклатура. Понятие об оптической активности соединений с двумя асимметрическими центрами. 1.4 Циклоалканы Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Пространственное и электронное строение. Конформации. Типы напряжений в циклах (угловое, торсионное, трансаннулярное). Относительная устойчивость циклоалканов. Физические свойства. Потенциалы ионизации и электронное сродство, общая характеристика реакционной способности. Конформации циклогексана. Экваториальные и аксиальные связи. Пространственная изомерия замещенных циклогексанов. Реакции циклоалканов. Особенности реакций малых циклов. Важнейшие представители: циклопропан, циклопентан, циклогексан.
2.	Ненасыщенные углеводороды	1 Алкены Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Реакции дегидрогалогенирования и дегидратации, правило Зайцева и Гофмана. Реакции восстановления алкинов. Пространственное строение. Физические свойства. Реакции алкенов. Реакции электрофильного присоединения: бромирование, условия реакции, стереоспецифичность, присоединение водного раствора брома и хлора, особенности реакции хлорирования, механизм. Реакции гидрогалогенирования, механизм, правило Марковникова, его теоретическое объяснение и современная формулировка. Присоединение галогеноводорода к замещенным алкенам, содержащим ЭД- и ЭА-заместители, изменение направления присоединения. Реакция присоединения воды, механизм реакции, перегруппировки. Реакции оксимеркурирования-демеркурирования и алкоксимеркурирования-демеркурирования, механизм реакции. Гидроборирование алкенов, механизм реакции. Влияние строения алкилборана на региохимию реакции. Свободнорадикальное присоединение бромоводорода (перекисный эффект Караша), механизм реакции. Реакции радикального замещения алкенов, протекающие с сохранением двойной связи: аллильное галогенирование (хлорирование по Львову, бромирование реагентом <i>NBS</i>), механизмы реакций. Реакции гидрирования алкенов в условиях гетерогенного катализа. Реакции $2\pi+2\pi$-циклоприсоединения. Реакции мягкого окисления алкенов: окисление алкенов в присутствии солей палладия (Вакер-процесс). Эпоксидирование алкенов (реакция Прилежаева) с последующим раскрытием эпоксидного цикла (<i>анти</i>-дигидроксилирование алкенов). <i>Син</i>-дигидроксилирование алкенов: реакция Вагнера, а также окисление оксидом осмия (VIII) с последующим восстановлением. Озонолиз алкенов с последующим восстановлением, зависимость строения продуктов озонолиза от условий восстановления. Трансформация алкенов в альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты. Гидроформилирование алкенов, получение альдегидов. Понятие о карбенах и способах их получения.

		2.2 Алкины Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Пространственное и электронное строение. Физические свойства. Потенциалы ионизации и электронное сродство, общая характеристика реакционной способности. Реакции алкинов. Реакции электрофильного присоединения, их механизмы и стереохимия. Нуклеофильное присоединение к алкинам, механизм реакции. СН-Кислотность терминальных алкинов, получение натриевых, литиевых, магниевых, медных и серебряных производных алкинов. Ацетилениды, строение и свойства. Стереоселективное восстановление алкинов: гетерогенное гидрирование алкинов и восстановление щелочными металлами в жидком аммиаке. Олигомеризация ацетилена. Окисление алкинов. 2.3 Алкадиены и полиены Гомологический ряд. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Аллены. Алкадиены с сопряженными двойными связями. Пространственное и электронное строение бута-1,3-диена. Характеристика связей. Сопряжение. Оценки энергии сопряжения. Физические свойства. Потенциалы ионизации и электронное сродство, общая характеристика реакционной способности. Реакции алка-1,3-диенов. Особенности реакций присоединения: 1,2- и 1,4- (сопряженное) присоединение. Механизмы реакций. Понятие о кинетическом и термодинамическом контроле реакций электрофильного присоединения к алкенам. Важнейшие представители: бута-1,3-диен, цикlopentadiен, циклоалкадиены. Понятие о перициклических реакциях, их особенности и классификация. Циклоприсоединение. Циклодимеризация алкенов. Реакции Дильса-Альдера. Концепция граничных орбиталей. Использование реакции Дильса-Альдера для синтеза бициклических и полициклических соединений. Электроциклические реакции. Правило Вудворда-Хоффмана. Зависимость стереохимии продуктов электроциклизации от условий осуществления процесса.
3.	Ароматические соединения	3.1 Теории ароматичности. Современные представления о строении бензола. Ароматический характер бензола. Энергия сопряжения. Общие критерии ароматичности. 3.2 Соединения бензольного ряда Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Пространственное и электронное строение. Физические свойства. Потенциалы ионизации и электронное сродство, общая характеристика реакционной способности. Реакции радикального присоединения хлора и замещения в гомологах бензола. Каталитическое гидрирование аренов. Восстановление аренов по Бёрчу. Окисление алкилбензолов. Реакции электрофильного замещения. Реакции бензола: нитрование, галогенирование, сульфирование, алкилирование и ацилирование по Фриделю-Крафтсу. Условия реакций. Стадии образования и строение электрофильных агентов. Мягкие и жесткие электрофилы. Механизм реакции $Se_2(Ar)$. π-Комплексы. Строение σ-комплексa. Энергетическая диаграмма реакции. Скоростьлимитирующая стадия. Кинетический изотопный эффект. Понятие о кинетическом и термодинамическом контроле реакций бимолекулярного электрофильного замещения в ароматическом ряду на примере реакции сульфирования. Влияние заместителей в бензольном кольце на направление и скорость реакций электрофильного замещения: активирующие и дезактивирующие <i>орто-/пара</i>-ориантанты, дезактивирующие <i>мета</i>-ориантанты. Ориентирующее действие заместителей как

		отражение электронного строения σ -комплекса. Другие факторы, влияющие на соотношение изомеров. Согласованная и несогласованная ориентация двух и более заместителей.
4.	Галогенопроизводные. Спирты, фенолы, простые эфиры	4.1 Галогенопроизводные Классификация. Номенклатура. Алкил- и аллилгалогениды. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Пространственное и электронное строение. Физические свойства. Потенциалы ионизации и электронное сродство, общая характеристика реакционной способности. Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного атома и элиминирования. Понятие нуклеофильности и основности реагентов. Амбидентные нуклеофильные реагенты. Бимолекулярный механизм нуклеофильного замещения (S_N2). Влияние отдельных факторов на реакционную способность галогенопроизводных: строение субстрата, характер уходящей группы, сила нуклеофильного реагента, природа растворителя. Стереохимия реакций S_N2. Мономолекулярный механизм нуклеофильного замещения. Влияние отдельных факторов на реакционную способность галогенопроизводных: строение субстрата, природа нуклеофильного агента и растворителя. Ацидофильный катализ. Стереохимия реакций S_N1. Влияние растворителя на направление и скорость реакций нуклеофильного замещения. Реакции элиминирования. β-Элиминирование. Механизмы E1 и E2. Бимолекулярный механизм отщепления (E2). Влияние отдельных факторов (структура субстрата, природа реагента и растворителя, температура) на реакционную способность галогеналканов. Стереохимия реакций E2. Направление реакций отщепления: правила Зайцева и Гофмана. Факторы, влияющие на направление реакций отщепления: устойчивость алкена и стерические эффекты. Конкуренция реакций S_N1 и E1, S_N2 и E2. Винилгалогениды. Способы получения. Особенности связи углерод-галоген. Реакционная способность в реакциях нуклеофильного замещения, элиминирования, электрофильного присоединения. Ароматические галогенопроизводные. Особенности связи углерод-галоген и реакции замещения галогена. Механизм замещения галогена в активированных галогенаренах ($S_N2(Ar)$ или механизм присоединения-отщепления). Неактивированные галогенопроизводные ароматических углеводородов; ариновый механизм замещения галогена (механизм отщепления-присоединения). Электронное строение аринов. 4.2 Элементорганические соединения. Типы связей в элементорганических соединениях. Характеристика связей углерод-элемент в зависимости от положения элемента в Периодической системе элементов. Металлорганические соединения. Номенклатура. Способы получения литий- и магнийорганических соединений. Реакция Гриньяра, механизм. Строение реактивов Гриньяра в кристаллическом состоянии и в растворе. Их реакции с соединениями, содержащими активный атом водорода: кислотами, спиртами, аминами. Реакции с карбонильными соединениями (диоксидом углерода, альдегидами, кетонами). Взаимодействие с нитрилами. Реакция Гриньяра с галогенидами различных элементов как метод получения элементорганических соединений. Применение литийорганических соединений в органическом синтезе (реагент Гилмана). 4.3 Спирты. Одноатомные спирты. Классификация и номенклатура. Способы получения. Пространственное и электронное

		строение. Водородные связи в спиртах, влияние на физические свойства. Потенциалы ионизации и электронное сродство; общая характеристика реакционной способности. Химические свойства. ОН-Кислотность: образование алкоксидов, их строение и свойства. Основность и нуклеофильность спиртов и алкоксид-ионов: реакции алкилирования и ацилирования. Реакция этерификации, механизм реакции. Получение эфиров неорганических кислот. Реакции нуклеофильного замещения спиртов: особенности реакций S_N1 и S_N2, реакционная способность, стереохимия. Реакции элиминирования. Кисотно-катализируемая дегидратация: межмолекулярная дегидратация, внутримолекулярная дегидратация; механизмы, реакционная способность, направление отщепления. Правило Зайцева. Каталитическая дегидратация. Реакции спиртов с галогенидами фосфора и серы: механизмы и стереохимия. Взаимодействие спиртов с оксигалогенидами фосфора и серы. Влияние растворителя на направление реакции спиртов с хлористым тионом, механизмы реакций. Окисление спиртов. Взаимодействие спиртов с перманганатом калия и оксидом марганца (IV). Окисление спиртов соединениями хрома (VI) – реагент Джонса 4.4 Фенолы Классификация и номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Пространственное и электронное строение. Потенциалы ионизации и электронное сродство; общая характеристика реакционной способности. Химические свойства. Реакции гидроксигруппы. Кислотность. Влияние заместителей в кольце на кислотность. Образование феноксидов, их строение и свойства. Реакции алкилирования и ацилирования фенолов, механизм реакции. Реакции ароматического ядра: галогенирование, нитрование, сульфирование, нитрозирование, Реакция Кольбе, ее механизм и влияние различных факторов на ее результат. Реакция Реймера-Тимана. Взаимодействие с формальдегидом, механизм реакции. Гидрирование и окисление фенолов. Перегруппировки аллиловых (перегруппировка Кляйзена) и сложных эфиров (перегруппировка Фриса) фенолов. Применение в промышленном органическом синтезе. 4.5 Простые эфиры Классификация и номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Пространственное и электронное строение. Химические свойства. Основность. Реакции кислотного расщепления: механизмы и направление реакций расщепления. Окисление кислородом воздуха. Применение в органическом синтезе. 4.6 Эпоксисоединения (оксираны) Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Пространственное и электронное строение этиленоксида. Химические свойства. Реакции с раскрытием эпоксидного кольца под действием различных нуклеофильных реагентов. Механизмы реакций и направление раскрытия кольца. Кислотный и основной катализ нуклеофильного раскрытия оксиранового цикла. Применение в промышленном органическом синтезе.
5.	Альдегиды, кетоны. Карбоновые кислоты и их производные	5.1. Альдегиды и кетоны Классификация и номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Пространственное и электронное строение. Потенциалы ионизации и электронное сродство; общая характеристика реакционной способности. Химические свойства. Основность. Реакции нуклеофильного присоединения: общий механизм, основной и кислотный катализ, стереохимия. Реакции присоединения О-нуклеофилов: воды, одноатомных и многоатомных спиртов, алкоксидов;

		механизмы реакций. Понятие о защитных группах альдегидов и кетонов: оксоланы, способы их синтеза, устойчивость в ходе синтеза и способы удаления. Присоединение S-нуклеофилов: гидросульфита натрия и тиолов; механизмы реакций. Присоединение C-нуклеофилов цианид-аниона, алкинид-ионов, металлоорганических соединений, илидов фосфора (реакция Виттига); механизмы реакций. Получение аллиловых и пропаргиловых спиртов. Реакции с N-нуклеофилами: аммиака, первичных и вторичных аминов, гидроксилamina, гидразинов и его производных; механизмы реакций. Реакции с галогенонуклеофилами. Енамины: алкилирование енаминов, сопряженное присоединение енаминов к α,β-ненасыщенным карбонильным соединениям. Относительная реакционная способность альдегидов и кетонов. CН-Кислотность и кето-енольная таутомерия. Енолизация. Реакции с участием α-водородных атомов. Реакции α-галогенирования, изотопного обмена и рацемизации; механизмы реакций, кислотный и основной катализ этих реакций. Енолят-ионы, их строение и способы генерирования. Двойственная реакционная способность енолят-ионов. Алкилирование и ацилирование енолят-ионов, механизмы реакций. Альдольное присоединение и кротоновая конденсация: механизмы реакций, кислый и основной катализ. Перекрестная альдольная конденсация, ее особенности и недостатки. Перекрестная альдольная конденсация ароматических альдегидов или формальдегида с алифатическими альдегидами и кетонами (конденсация Клайзена-Шмидта). Реакция Перкина, ее механизм. Реакции окисления: окисление реактивом Джонса, реактивом Толленса, соединениями марганца (VII), реакция Байера-Виллигера, ее механизм. Реакция Канниццаро, ее механизм. Перекрестная реакция Канниццаро. Восстановление альдегидов и кетонов с помощью комплексных гидридов (NaBH_4, LiBH_4, LiAlH_4), особенности процесса. Восстановление карбонильных соединений до алканов (восстановление по Клемменсену и по Кижнеру-Вольфу). Реакции ароматических альдегидов и кетонов с участием ароматического ядра. Применение в промышленном органическом синтезе. 5.2 Одноосновные (монокарбоновые) карбоновые кислоты. Одноосновные карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура. Способы получения. Пространственное и электронное строение. Водородные связи в карбоновых кислотах. Физические свойства. Химические свойства. ОН-Кислотность. Зависимость между строением и кислотностью. <i>Орто</i>-эффект. Основность карбоновых кислот. Реакция этерификации, ее механизм. Взаимодействие с аммиаком, первичными и вторичными аминами, механизм реакций. Образование галогенангидридов, механизмы реакций. Реакции карбоновых кислот с участием α-углеродных атомов: α-галогенирование по Геллю-Фольгарду-Зелинскому, механизм реакции. Восстановление. Реакции декарбоксилирования: электролиз солей карбоновых кислот по Кольбе, декарбоксилирование по Дюма и по Бородину-Хунсдиккеру. 5.3 Функциональные производные карбоновых кислот: галогенангидриды (ацилгалогениды), ангидриды, сложные эфиры, амиды, нитрилы. Особенности пространственного и электронного строения. Кислотный и основной катализ в химии функциональных производных карбоновых кислот. Понятие о нуклеофильном катализе. Галогенангидриды. Способы получения. Взаимодействие с важнейшими N- и O-нуклеофилами (вода, спирты, аммиак,

		амины, гидразин), механизмы реакций. Восстановление до альдегидов по Розенмунду. Сложные эфиры. Способы получения. Гидролиз сложных эфиров в условиях кислого и основного катализа, механизмы процессов. Аммонолиз, механизм реакции. Реакции с металлоорганическими соединениями, восстановление до спиртов и альдегидов. Ангидриды карбоновых кислот. Способы получения. Реакции ангидридов кислот. Кетен, получение и свойства. Нитрилы. Способы получения. Кислый и щелочной гидролиз нитрилов, механизм процессов. Восстановление комплексными гидридами металлов до аминов и альдегидов. Взаимодействие с магнием- и литийорганическими соединениями. Амиды. Способы получения. Гидролиз, механизм реакции. Восстановление до аминов. Дегидратация амидов. Перегруппировки Гофмана, механизм реакции. 5.4 Многоосновные карбоновые кислоты. Многоосновные карбоновые кислоты. Дикарбоновые кислоты жирного и ароматического ряда. Номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства. ОН-Кислотность. Образование функциональных производных. Реакции, протекающие при нагревании. Циклические ангидриды: получение, свойства. Применение дикарбоновых кислот в промышленном органическом синтезе. Малоновый эфир, способы получения, строение, СН-кислотность. Реакции алкилирования, гидролиза, декарбоксилирования. Синтезы карбоновых кислот из малонового эфира. Реакции конденсации малонового эфира с карбонильными соединениями (реакция Кнёвенагеля), реакция Родионова. 5.5 Замещённые карбоновых кислот. Классификация и номенклатура. Галогензамещённые кислот. Способы получения α- и β-галогенозамещённых кислот. Гидроксикислоты: классификация и номенклатура. Особенности свойств α-, β-, γ-галогензамещённых и гидроксикислот. Лактиды, лактоны. Аминокислоты. Классификация и номенклатура. Реакция Родионова. Особенности реакции этерификации, алкилирования и ацилирования аминокислот. Реакции диазотирования.
6.	Азотсодержащие соединения	6.1. Нитросоединения Классификация и номенклатура. Способы получения. Пространственное и электронное строение. Общая характеристика реакционной способности. Химические свойства. Таутомерия первичных и вторичных алифатических нитросоединений. Причины подвижности атома водорода при α-углеродном атоме. СН-Кислотность первичных и вторичных нитроалканов и жирно-ароматических нитросоединений. Реакции со щелочами. Строение солей. Взаимодействие нитронат-ионов с карбонильными соединениями (реакция Андри). Ароматические нитросоединения. Реакции восстановления нитроаренов в кислой и щелочной средах. Промежуточные продукты восстановления нитрогруппы (нитрозосоединения, арилгидроксиламины, азокси-, азо- и гидразосоединения). Селективное восстановление нитрогруппы в динитроаренах. Применение в промышленности; токсичность нитросоединений. 6.2. Амины Классификация и номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Пространственное и электронное строение. Химические свойства. Строение и основность. Реакции с кислотами, строение солей, их номенклатура и свойства. Алкилирование и ацилирование; механизмы этих реакций. Четвертичные аммониевые соли и основания:

		получение, строение, свойства; расщепление четвертичных аммониевых оснований, направление реакций. Правило Гофмана. Реакции аминов с азотистой кислотой, механизм реакции. Особенности реакций электрофильного замещения в ароматических аминах (нитрование, галогенирование, сульфирование, формилирование). Окисление аминов. 6.3 Азо- и диазосоединения Получение диазосоединений реакцией диазотирования: условия проведения реакции и механизм, природа нитрозирующего реагента; различия в устойчивости насыщенных и ароматических диазосоединений. Физические свойства. Пространственное и электронное строение ароматических диазосоединений в зависимости от pH среды, таутомерные превращения. Химические свойства. Реакции, протекающие с выделением азота: замещение диазониевой группы на гидроксигруппу, алкоксигруппу, фтор, йод. Реакции радикального замещения диазогруппы на хлор, бром, цианогруппу, нитрогруппу, водород. Реакции, протекающие без выделения азота: восстановление до арилгидразинов. Азосочетание. Азо- и диазосоставляющие, условия сочетания с аминами и фенолами. Получение и применение азосоединений, азокрасители.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Введение. Теория химического строения и насыщенные углеводороды (УВ)	ПЗ	Номенклатура органических соединений. Алканы Стереизомерия.
		ЛР	Номенклатура органических соединений. Природа ковалентной связи. Резонанс. Эффекты в органической химии.
2.	Ненасыщенные углеводороды	ПЗ	Циклоалканы Алкены. Алкены Алкины. Алкадиены.
		ЛР	Перициклические реакции
3.	Ароматические соединения	ПЗ	Ароматичность. Бензол
		ЛР	Арены
4.	Галогенопроизводные. Спирты, фенолы, простые эфиры	ПЗ	Металлорганические соединения
		ЛР	Галогенопроизводные Спирты Фенолы. Простые эфиры. Эпоксисоединения
5.	Альдегиды, кетоны. Карбоновые кислоты и их производные	ПЗ	Альдегиды и кетоны
		ЛР	Карбоновые кислоты и их функциональные производные
6.	Азотсодержащие соединения	ПЗ	Нитросоединения, амины
		ЛР	Амины, Диазосоединения

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Введение. Теория химического строения и насыщенные углеводороды (УВ)	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
2.	Ненасыщенные углеводороды	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
3.	Ароматические соединения	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
4.	Галогенопроизводные. Спирты, фенолы, простые эфиры	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
5.	Альдегиды, кетоны. Карбоновые кислоты и их производные	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

6.	Азотсодержащие соединения	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Введение. Теория химического строения и насыщенные углеводороды (УВ)	Доклад. Контрольная работа. Тест
2.	Ненасыщенные углеводороды	Доклад. Контрольная работа. Тест
3.	Ароматические соединения	Доклад. Контрольная работа. Тест
4.	Галогенопроизводные. Спирты, фенолы, простые эфиры	Доклад. Контрольная работа. Тест
5.	Альдегиды, кетоны. Карбоновые кислоты и их производные	Доклад. Контрольная работа. Тест
6.	Азотсодержащие соединения	Доклад. Контрольная работа. Тест

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Информационный проект (доклад)

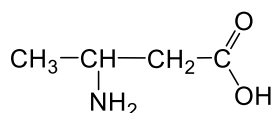
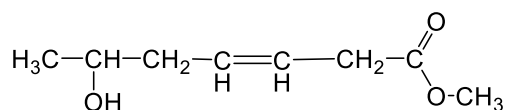
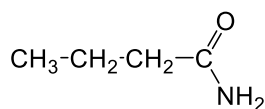
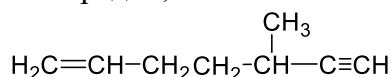
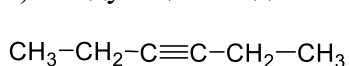
1. Альдогексозы. Стереохимия. Химические свойства.
2. Кетогексозы. Стереохимия. Химические свойства.
3. Альдопентозы. Стереохимия. Химические свойства.
4. Клетчатка.
5. Гликоген.
6. Олигосахариды.
7. Пиранозы. Стереохимия. Химические свойства.
8. Фуранозы. Стереохимия. Химические свойства.
9. Монозы.
10. Циклоцепная изомерия углеводов.
11. Искусственные волокна на основе целлюлозы.
12. Крахмал.
13. Пространственная изомерия.
14. Аминокислоты. Стереохимия. Химические свойства.
15. Амфотерность аминокислот.
16. Незаменимые аминокислоты.
17. Белки. Их строение.
18. Простые и сложные белки.
19. Пептиды.
20. Липиды.
21. Жиры.
22. Жирные кислоты. Строение. Химические свойства.
23. Фосфатиды.
24. Фуран, пиррол, тиофен и селенофен. Химические свойства и взаимные превращения.
25. Классификация и ароматичность гетероциклов.
26. Гетероциклические соединения с двумя гетероатомами.
27. Гетероциклические соединения с тремя гетероатомами.
28. Пуриновые и пиримидиновые основания. Их значение и строение.
29. Нуклеотиды.

30. РНК и ДНК.
31. Пиран и тиопиран.
32. Тиофен и его производные.
33. Флавон и флавоноиды.
34. Кумарин и его производные.
35. Пиримидин и его производные.
36. Серусодержащие гетероциклические соединения.
37. Пиррол и его производные.
38. Номенклатура гетероциклических соединений.
39. Пиридин и его производные. Химические свойства.
40. Фуран и его производные. Химические свойства.
41. Альдольная и кротоновая конденсации. Их механизм. Применение в промышленности.
42. Спирты. Их химические свойства и применение.
43. Природные углеводороды. Способы их переработки.
44. Олефины. Способы их получения и применения.
45. Амины. Способы их получения и применения.
46. Свойства ароматических соединений. Их отличие от олефинов

Контрольный работа

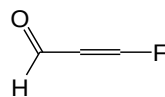
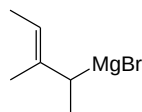
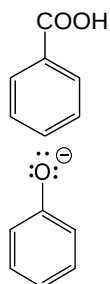
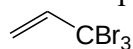
Раздел 1.

1) Следующие соединения отнесите к рядам, классам и назовите по номенклатуре *IUPAC*:



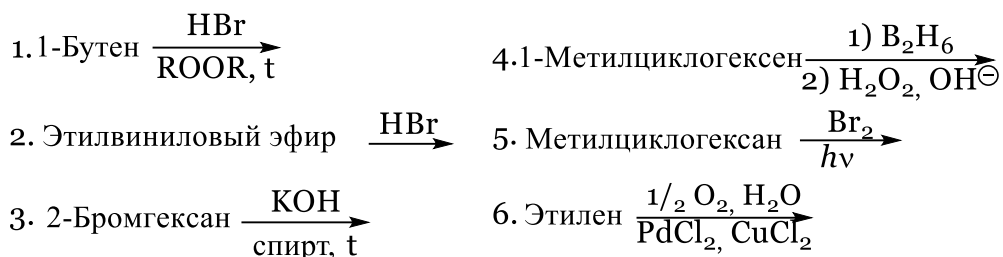
2) Приведите формулы следующих соединений: анилин; толуол; стирол; муравьиный альдегид; 2-этоксипутановая кислота.

3) Условными символами покажите направления индуктивного эффекта и резонансного эффекта (эф. сопряжения). Показать, какие группы являются электронодонорными, а какие электроноакцепторными? Наличие резонансного эффекта подтвердить написанием резонансных структур.



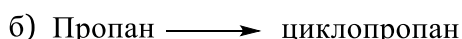
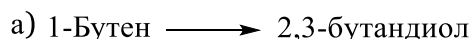
Разделы 1, 2

1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (3б).



2. Приведите механизмы реакций №1 и №2 (2б). Укажите стереохимический результат реакции №2. Приведите клиновидные формулы стереоизомеров и назовите их по R,S-номенклатуре (1,0б). Для продукта реакции №5 приведите конфигурацию и наиболее устойчивую конформацию (1,0б).

3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (4б).



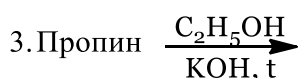
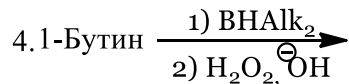
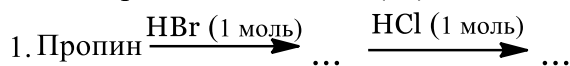
4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (3б).



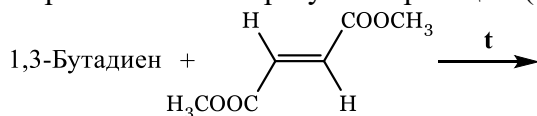
Раздел 2.

Вариант 1

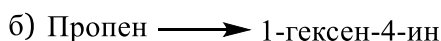
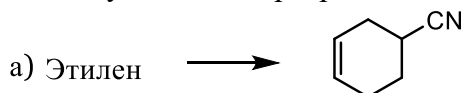
1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (3б). Приведите механизмы реакций №5 и №6 (3б).



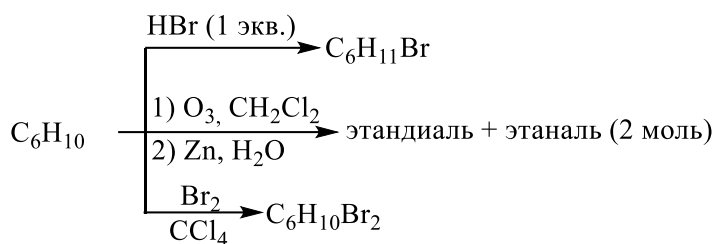
2. Напишите уравнение реакции. Какова конфигурация продукта реакции? Укажите стереохимический результат реакции (2б).



1. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).



4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (3б).



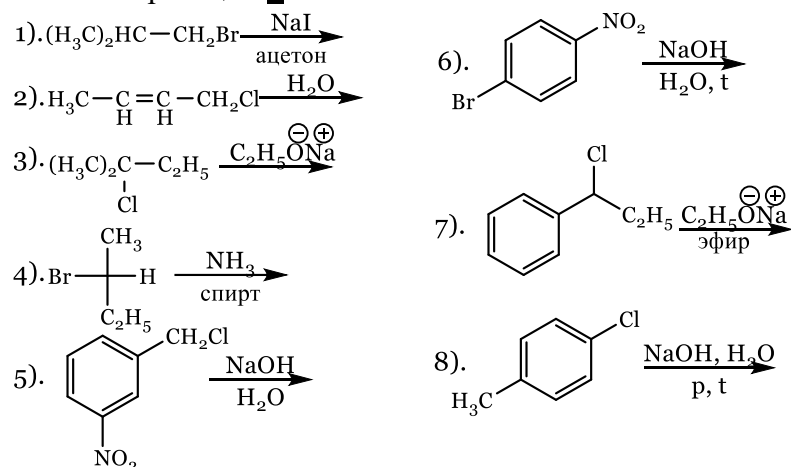
Раздел 3.

Вариант 1

1. Напишите уравнения реакций. Назовите исходные соединения и продукты реакций. Для реакции №1 укажите электронные эффекты заместителя, приведите механизм и объясните состав продуктов реакции с позиции теории резонанса. (9б).

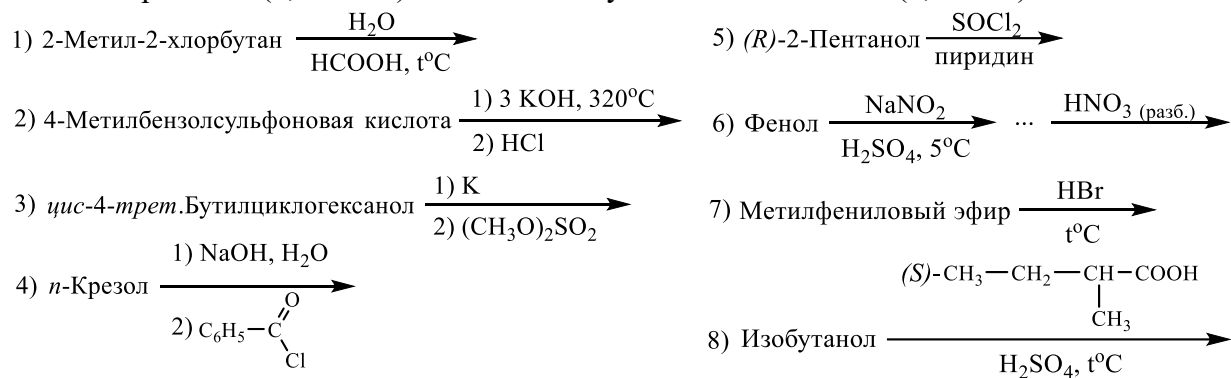
Раздел 4.

Закончите уравнения реакций с учётом стереохимического результата. Приведите механизм реакции 4.

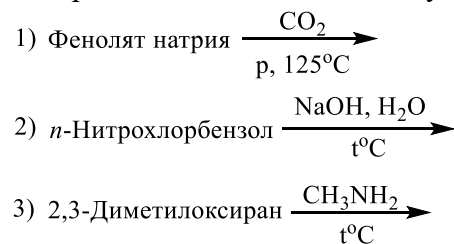


Раздел 4.

Напишите реакции (0,4 балла). Назовите полученные соединения (0,1 балл).



II. Приведите механизмы следующих реакций (3 балл).



III. Осуществите следующие превращения (6 балла).

1) Бензол и 1-бутен $\longrightarrow$ 2-Фенил-2-бутанол

2) (*R*)-2-Пентанол $\longrightarrow$ (*S*)-2-Нитропентан

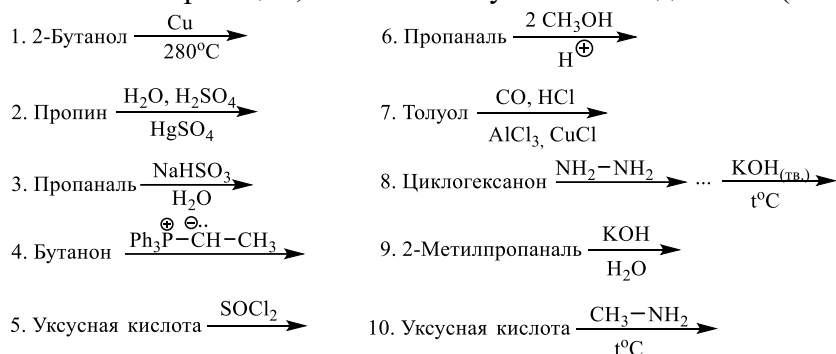
3) Йодбензол $\longrightarrow$ 4-Нитроэтоксibenзол

IV. Установите строение соединения и напишите для него все указанные реакции (3 балла).

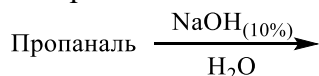


Раздел 5.

I. Напишите реакции, назовите полученные соединения (6 баллов).



II. Приведите механизм следующей реакции (3 балла).

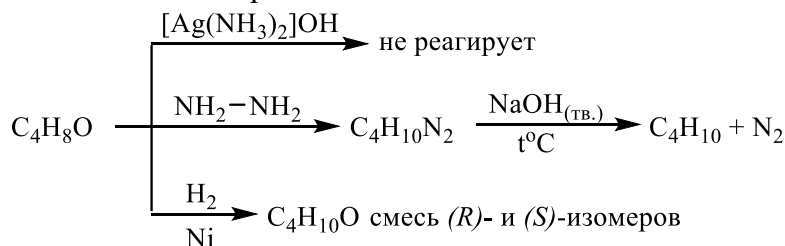


III. Осуществите следующие превращения (7 баллов).

1. Этилен $\longrightarrow$ Масляная кислота

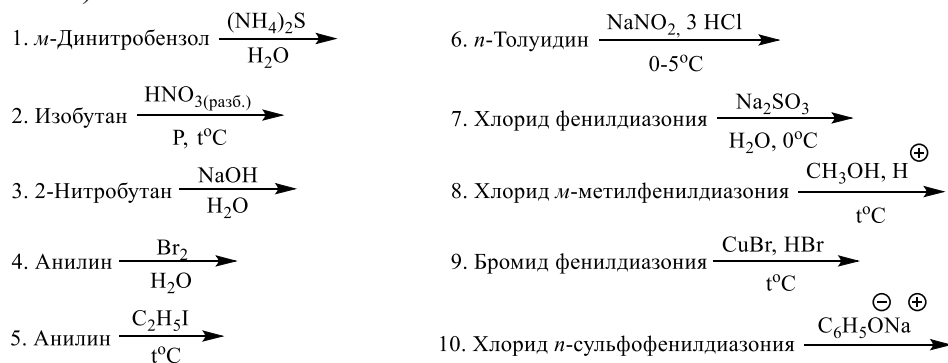
2. Бензол $\longrightarrow$ Бензальанилин

IV. Установите строение соединения и напишите для него все указанные реакции (4 балла).



Раздел 6.

I. Напишите реакции, назовите полученные соединения (6 баллов). Приведите механизм реакции № 6, объясните влияние заместителя в бензольном кольце на скорость реакции (4 балла).

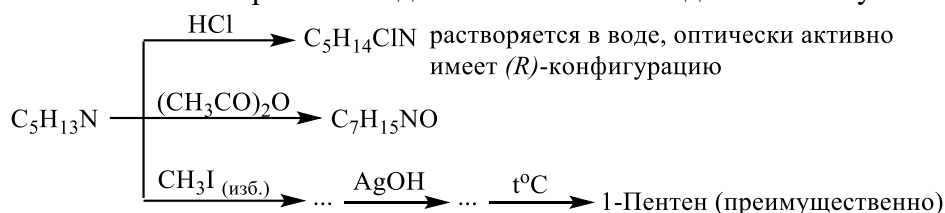


II. Осуществите следующие превращения. Предложите химические реакции, позволяющие подтвердить строение полученных соединений (6 баллов).

1. 1-Пропанол $\longrightarrow$ Дипропиламин

2. *m*-Толуидин $\longrightarrow$ *m*-Йодбензойная кислота

III. Установите строение соединения и напишите для него все указанные реакции (4 балла).



Мини-тест

- Подкисление или подщелачивание реакционной смеси при проведении синтеза можно контролировать:
 - ☒ по цвету индикаторной бумаги
 - ☐ использованием термометра
 - ☐ использованием манометра
 - ☐ выдерживанием определённого времени
 - ☐ методом тонкослойной хроматографии
- Для измельчения твердых веществ можно использовать:
 - ☒ фарфоровую ступку с пестиком
 - ☐ капилляр
 - ☐ переход
 - ☐ аллонж
 - ☐ колба Бунзена и воронка Бюхнера
- Коническая колба с отводом называется:
 - ☒ колбой Бунзена
 - ☐ колбой Вюрца
 - ☐ химическим стаканом
 - ☐ колбой Фаворского
 - ☐ колбой Кляйзена
- Этерификацию в лабораторных условиях можно проводить, используя карбоновую кислоту, спирт и:
 - ☒ водоотнимающий агент
 - ☐ каталитическое количество щелочи
 - ☐ воду в качестве растворителя
 - ☐ каталитическое количество амина
 - ☐ избыток щелочи
- Колба Бунзена и воронка Бюхнера применяются при:
 - ☒ фильтрации твёрдых веществ
 - ☐ экстракции жидких веществ
 - ☐ ректификации жидких веществ
 - ☐ перегонке жидких веществ
 - ☐ осаждении жидкостей
- К алкилирующему агенту относится:
 - ☒ алкилгалогенид
 - ☐ алкан
 - ☐ кетон
 - ☐ ангидрид карбоновой кислоты
 - ☐ хлорангидрид карбоновой кислоты
- В качестве ацилирующих агентов применяют:
 - ☒ ангидрид карбоновой кислоты

- ☐ алканы
- ☐ кетоны
- ☐ алкилгалогениды
- ☐ простые эфиры

8. В качестве дегидратирующего агента используют:

- ☒ серную кислоту
- ☐ алканы
- ☐ простые эфиры
- ☐ алкилгалогениды
- ☐ сложные эфиры

9. К алифатическому ряду **не относится** соединение:

- ☒ кумол
- ☐ бутан
- ☐ ацетилен
- ☐ этилен
- ☐ дивинил

10. Соединениями, содержащими ароматическую систему являются:

- ☒ толуол
- ☐ циклогексен
- ☐ изопрен
- ☐ винилацетилен
- ☒ стирол

11. Соединения, содержащие хотя бы один атом с неподелёнными электронными парами (НЭП):

- ☒ хлорэтан
- ☒ метиловый спирт
- ☒ уксусная кислота
- ☐ бутан
- ☐ бензол

12. Укажите правильное соответствие природы гетероатома (его названия) и числа неподелённых электронных пар (НЭП) в составе нейтральных молекул органического соединения:

- 1) Кислород
- 2) Бром
- 3) Азот

Варианты ответов:

- ☒ 3 ОДНА НЭП
- ☐ 1 ДВЕ НЭП
- ☐ 2 ТРИ НЭП

13. Положительный эффект сопряжения проявляет функциональная группа в составе органического вещества:

- ☒ анилин
- ☐ бензойная кислота
- ☐ нитробензол
- ☐ бензальдегид
- ☐ этилбензол

14. Отрицательный индуктивный эффект способны проявлять функциональные группы в составе соединений:

- ☒ фенол
- ☒ 2-бромпропан
- ☐ кумол

- ☐ фениллитий
- ☒ метансульфокислота

15. Расставьте следующие функциональные группы в порядке уменьшения силы электроноакцепторного влияния на ароматическую систему в производных бензола:

- ☐ 1 нитро-группа
- ☐ 3 карбонильная группа

☒ 3 иод

16. Один асимметрический атом углерода (хиральный центр) содержится в следующих соединениях:

- ☒ 2-бромбутан
- ☒ 2-аминопропановая кислота
- ☐ бутан
- ☐ кумол (изопропилбензол)
- ☐ этилен

17. Расставьте следующие представленные соединения в следующем порядке: не содержит асимметрического атома углерода – содержит один асимметрический атом углерода – содержит два асимметрических атома углерода и может существовать в виде *мезо*-формы – содержит два асимметрических атома углерода и может существовать в виде четырёх пар диастереомеров:

- ☐ 3 2,3-дибромпентан
- ☐ 1 пропановая кислота
- ☐ 4 2,3-дихлорбутан

☒ 2 бутан-2-ол

18. Могут существовать в виде *цис*-, *транс*-изомеров (или *Z*-,*E*-) следующие соединения:

- ☒ 2-бутен
- ☒ 1,2-диметилциклопропан
- ☐ 1-бутен
- ☐ 2-метил-2-бутен
- ☐ 1,1-диметилциклопропан

19. Алканы **могут вступать** в реакции с:

- ☒ бромом на свету
- ☐ бромом в четырёххлористом углероде
- ☐ бромом в присутствии железного катализатора
- ☐ бромоводородом
- ☐ водой в присутствии минеральной кислоты

20. Алкены **могут вступать** в реакции с:

- ☒ бромом в четырёххлористом углероде
- ☒ бромоводородом
- ☐ разбавленной азотной кислотой при нагревании и повышенном давлении
- ☐ нитрующей смесью
- ☐ галогеналканами в присутствии кислот Льюиса

21. Алкины **могут вступать** в реакции с:

- ☒ водой в присутствии солей ртути в кислой среде
- ☒ бромом в четырёххлористом углероде
- ☐ водным раствором щёлочи при нагревании
- ☐ спиртовым раствором щёлочи при нагревании
- ☐ ангидридами карбоновых кислот в присутствии кислот Льюиса

22. Диеновые углеводороды **могут вступать** в реакции с:

- ☒ бромом в четырёххлористом углероде
- ☒ галогеноводородами

- ☐ спиртами в щелочной среде при нагревании и повышенном давлении
- ☐ спиртовым раствором щёлочи при нагревании
- ☐ концентрированной серной кислотой при нагревании

23. Бензол и его гомологи **могут вступать** в реакции с:

- ☒ хлором в присутствии железного катализатора при нагревании
- ☒ галогеналканами в присутствии кислот Льюиса
- ☐ бромом в четырёххлористом углероде
- ☐ водным раствором перманганата калия при охлаждении
- ☐ водой в кислой среде при нагревании.

24. Смесь хлороформ-хлористый метилен-дихлорэтан можно разделить:

- ☒ ректификацией
- ☐ перекристаллизацией
- ☐ возгонкой
- ☐ невозможно разделить
- ☐ экстракцией

25. Если растворитель не подходит для перекристаллизации, то подбирается и используется:

- ☒ смесь растворителей
- ☐ система с вакуумом
- ☐ вещество не очищается данным методом
- ☐ система с инертным газом
- ☐ силикагель

1. Для перегонки высококипящих веществ применяется метод:

- ☒ перегонка под вакуумом
- ☐ экстракция
- ☐ перекристаллизация
- ☐ перегонка при атмосферном давлении
- ☐ высаживание

2. Воздушный холодильник применяют при:

- ☒ перегонке жидкостей, температура кипения которых выше 120-130 °C
- ☐ ректификации
- ☐ фильтрации
- ☐ сушке
- ☐ перегонке низкокипящих жидкостей

3. Аллонж применяется при сборе установки для:

- ☒ перегонки
- ☐ перекристаллизации
- ☐ фильтрации
- ☐ сушки
- ☐ переосаждения

4. Перегонку с водяным паром целесообразно проводить для жидкостей, которые:

- ☒ не смешиваются с водой
- ☐ смешиваются с водой в отношении 1:2
- ☐ смешиваются с водой в отношении 1:3
- ☐ взаимодействуют с водой
- ☐ смешиваются с водой в отношении 1:4

5. Дефлегматор используют в процессе:

- ☒ фракционной перегонки
- ☐ фильтрации
- ☐ сушки
- ☐ перегонки в вакууме
- ☐ отгонке растворителя

6. В случае если необходимо быстро провести процесс фильтрации, используется:
- ☒ фильтрация под вакуумом
 - ☐ фильтрация при атмосферном давлении
 - ☐ складчатый фильтр
 - ☐ воронка Бюхнера
 - ☐ фильтр Шотта с максимальным размером пор
7. Для экстракции используют:
- ☒ делительную воронку
 - ☐ химическую воронку
 - ☐ капельную воронку
 - ☐ хроматографическую колонку
 - ☐ круглодонную колбу
8. При наличии примесей температура плавления веществ всегда:
- ☒ ниже чем индивидуального вещества
 - ☐ равна температуре плавления индивидуального вещества
 - ☐ выше чем индивидуального вещества
 - ☐ не имеет значения
 - ☐ изменяется в большом интервале температур при каждом эксперименте
9. Этерификацию в лабораторных условиях можно проводить, используя:
- ☒ насадку Дина-Старка
 - ☐ колбу Бунзена
 - ☐ насадку Кляйзена
 - ☐ колбу Эрленмейера
 - ☐ воронку Бюхнера
10. При значительном тепловом эффекте реакции лабораторная установка требует:
- ☒ систему охлаждения
 - ☐ систему интенсивного перемешивания
 - ☐ использование апротонных растворителей
 - ☐ использование неполярных растворителей
 - ☐ систему дополнительного обогрева
11. Использование водоструйного насоса при выделении кристаллических веществ позволяет:
- ☒ проводить фильтрацию в ускоренном режиме
 - ☐ проводить нагревание в ускоренном режиме
 - ☐ упаривать растворитель из реакционной смеси
 - ☐ использовать любые реагенты
 - ☐ проводить высушивание в ускоренном режиме
12. Использование низкокипящих аминов в качестве реагентов требует:
- ☒ дополнительную систему охлаждения при дозировке амина
 - ☐ дополнительную систему обогрева при дозировке амина
 - ☐ использование апротонных растворителей
 - ☐ использование неполярных растворителей
 - ☐ использование катализатора
13. В качестве осушителя не используется:
- ☒ спирт
 - ☐ сульфат магния
 - ☐ сульфат натрия
 - ☐ фосфорный ангидрид
 - ☐ едкий натр
14. Для связывания хлороводорода можно использовать:
- ☒ амины
 - ☐ карбоновые кислоты

- ☐ минеральные кислоты
- ☐ простые эфиры
- ☐ сложные эфиры

15. Для определения показателя преломления (рефракции) используется:

- ☒ рефрактометр
- ☐ эксикатор
- ☐ термометр
- ☐ магнитная мешалка
- ☐ ротационный испаритель

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «*отлично*» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «*хорошо*» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные

формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами

		решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова.
2. Характеристика ковалентных связей в органических соединениях (σ - и π).
3. Характеристики одинарной, двойной и тройной связей: длина, направление в пространстве, валентные углы, реакционная способность.
4. Типы гибридизации атома углерода (sp^3 , sp^2 и sp) на примере метана, этилена и ацетилена.
5. Гомологический ряд алканов. Строение. Изомерия. Номенклатура.
6. Химические свойства алканов: галогенирование, нитрование; радикальный механизм реакции замещения, цепные реакции, окисление, дегидрирование, превращения при высоких температурах.
7. Гомологический ряд алкенов. Изомерия: структурная и геометрическая.
8. Электронное строение алкенов. Номенклатура алкенов.
9. Способы получения алкенов.
10. Химические свойства алкенов. Общая характеристика. Реакции присоединения. Правило Марковникова.
11. Химические свойства алкенов: Реакции окисления. Полимеризация алкенов.
12. Диены. Гомологический ряд. Классификация алкадиенов. Номенклатура. Изомерия. Углеводороды с сопряженными двойными связями. Природа сопряжения.
13. Особенности химического поведения сопряженных диенов. Реакции полимеризации и сополимеризации. Натуральный и синтетический каучук.
14. Алициклические углеводороды. Классификация, изомерия, номенклатура. Циклоалканы, циклоалкены, циклоалкадиены. Способы получения. Физические свойства. Строение, химические свойства и применение.
15. Алкины: Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура.
16. Электронное строение алкинов. Получение ацетиленовых углеводородов.
17. Способы получения ацетилена.
18. Химические свойства алкинов. Общая характеристика. Реакции присоединения, полимеризации, замещения.
19. Современные представления об электронном строении ароматических углеводородов. Гомологический ряд бензола. Изомерия. Номенклатура.
20. Химические свойства ароматических углеводородов. Общая характеристика.
21. Ароматические углеводороды: Реакции электрофильного замещения и их механизм. Правила ориентации при электрофильном замещении в бензольном ядре.
22. Ароматические углеводороды: Реакции присоединения. Окисление бензола и его гомологов.

23. Замещенные производные бензола в реакциях замещения. Правила ориентации. Ориентанты I и II рода (на примере хлорирования толуола и бензойной кислоты).
24. Классификация алифатических спиртов. Одноатомные спирты. Классификация, изомерия, номенклатура.
25. Алифатические спирты: Способы получения. Физические свойства. Водородная связь. Химические свойства.
26. Химические свойства предельных одноатомных спиртов.
27. Многоатомные спирты. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Особенности химических свойств. Этиленгликоль. Глицерин.
28. Фенолы. Строение и химические свойства фенолов.
29. Строение, изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Строение карбонильной группы. Способы получения
30. Альдегиды и кетоны: Химические свойства. Реакции присоединения по двойной связи карбонильной группы, реакции замещения карбонильного кислорода. Окисление альдегидов и кетонов. Качественные реакции на альдегидную группу. Альдольная и кротоновая конденсация.
31. Классификация карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура одноосновных карбоновых кислот. Ацильные радикалы. Природа карбоксильной группы.
32. Способы получения кислот. Физические свойства. Химические свойства. Общая характеристика. Кислотность. Индуктивный эффект и сила кислот. Образование солей.
33. Получение и свойства функциональных производных кислот: галогенангидридов, ангидридов, сложных эфиров, альдегидов и нитрилов. Механизм реакции этерификации. Высшие жирные кислоты. Мыла.
34. Простые и сложные эфиры. Строение, физические свойства, склонность к гидролизу.
35. Кислоты в составе жиров. Зависимость консистенции жира от его строения. Привести примеры жиров и масел.
36. Химические свойства жиров: щелочной гидролиз, гидрогенизация, окисление.
37. Нитросоединения. Изомерия и номенклатура. Строение нитрогруппы. Получение нитросоединений. Нитрование углеводов в газовой фазе. Нитрование бензольного ядра.
38. Нитросоединения: Химические свойства. Восстановление. Действие щелочей на первичные и вторичные нитросоединения. Таутомерия. Действие азотистой кислоты на нитросоединения. Реакция с альдегидами.
39. Амины. Строение, изомерия, классификация. Номенклатура. Способы получения аминов из галогенпроизводных, восстановлением нитросоединений и нитрилов.
40. Амины. Химические свойства. Основность аминов. Образование солей, алкилирование, ацилирование, действие азотистой кислоты.
1. 41. Амины. Классификация, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Внутренние соли, дипольный ион. Химические свойства.
41. Оксикислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Оптическая изомерия.
42. Углеводы. Химические свойства: восстановление, окисление, реакции алкилирования и ацилирования, спиртовое брожение.
43. Углеводы. Классификация углеводов. Классификация моносахаридов. Строение. Стереои́зомерия. Получение моносахаридов.
44. Дисахариды. Строение. Гидролиз. Восстанавливающиеся и невосстанавливающиеся дисахариды. Сахароза.
45. Виды классификации полисахаридов. Важнейшие представители, их строение.
46. Общая формула полисахаридов. Крахмал и целлюлоза. Распространение в природе. Строение молекулы крахмала. Продукты гидролиза крахмала.

47. Строение молекулы целлюлозы. Химические свойства. Нитроцеллюлоза и ее практическое применение.
48. Гидролиз крахмала и целлюлозы. Продукты неполного гидролиза, их использование.
49. Алифатические аминокислоты: классификация, номенклатура. Реакции по amino- и карбоксильной группам.
50. Белки. Классификация. Строение белков: первичная, вторичная и третичная структура. Денатурация белка. Значение белков.
51. Строение белковой молекулы: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белка. Типы связей, отвечающих за формирование вторичной и третичной структуры белка.
52. Химические свойства белков: амфотерность, гидролиз (типы). Качественное определение ароматических ядер, серы и пептидной связи.
53. Денатурация белков. Изоэлектрическая точка белка. Свойства белка в этой точке.
54. Липиды. Классификация. Простые липиды. Жиры и масла. Изомерия, номенклатура. Основные физико-химические характеристики
55. Липиды. Химические свойства: омыление, переэтерификация, алкоголиз, ацидолиз, гидрогенизация. Окислительная порча жиров.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

Вопрос №1.

Задание: закончите уравнения реакций, дайте названия полученным соединениям, для продуктов реакций, обозначенных * приведите стереохимический результат.

⊕

1. Этилмагнийдид $\xrightarrow{\text{CH}_3\text{COOH}}$
2. Метилмагнийдид $\xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}$
3. Этилмагнидбромид $\xrightarrow{\text{ацетон}}$... $\xrightarrow[\text{HCl}]{\text{H}_2\text{O}}$
4. Фенилмагнидбромид $\xrightarrow{\text{этаналь}}$... $\xrightarrow[\text{HCl}]{\text{H}_2\text{O}}$
5. Бутиллитий $\xrightarrow{\text{CH}_3\text{OH}}$

Тестовый формат:

- бутиллитий $\xrightarrow[2) \text{ бутанон}]{1) \text{ пропин}}$

1)	+	Литиевая соль 3-метилгекс-4-ин-3-ола
		3-метилгекс-4-ин-3-ол
		3-метилгептан-3-ол
		Литиевая соль 3-метилгептан-3-ола
		3-метилгекс-4-ен-2-ол

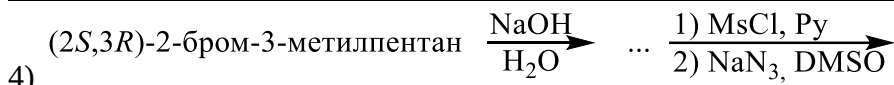
- 2-хлор-N,N-диэтилпропан-1-амин $\xrightarrow[\text{H}_2\text{O/ацетон}]{\text{NaOH}}$

2)	+	2-(диэтиламино)пропан-1-ол
		2-(этиламино)пропан-1-ол
		2-(диэтиламино)пропан-2-ол
		1-(диэтиламино)пропан-2-ол
		1-(диэтиламино)пропан-3-ол

- 3-(диэтиламино)фенол $\xrightarrow[\text{Py}]{\text{BzCl}}$... $\xrightarrow[170^\circ\text{C}]{\text{AlCl}_3}$

3)	+	(4-(диэтиламино)-2-гидроксифенил)фенилкетон

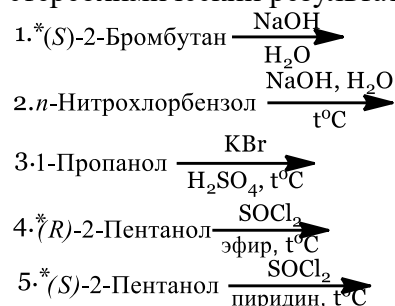
+	3-(диэтиламино)фенил бензоат
	(2-(диэтиламино)-4-гидроксифенил)фенилкетон
	(4-(диэтиламино)-2-гидроксифенил)бензилкетон
	3-(диэтиламино)бензил бензоат



+	(2R,3R)-3-метилпентан-2-ол
+	(2S,3R)-2-азидо-3-метилпентан
	(2R,3R)-2-азидо-3-метилпентан
	(2S,3R)-3-метилпентан-2-ол
	(2R,3S)-3-метилпентан-2-ол

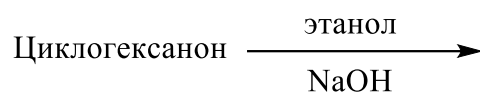
Вопрос №2.

Задание: напишите механизмы реакций, для реакций обозначенных * приведите стереохимический результат.



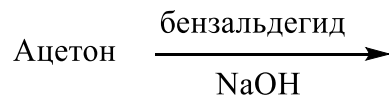
Тестовый формат:

1. Выберите **все верные** утверждения, характеризующие механизм предложенной реакции.



Номер ответа	ответ
+	В данной реакции действием катализатора активирован нуклеофил
+	Результатом присоединения одного моля спирта является полуацеталь, который не может быть далее превращён в ацеталь, поскольку гидроксид-ион является «плохой» уходящей группой
+	Скоростьлимитирующей стадией является присоединение этоксид-иона к карбонильной группе субстрата
	В данной реакции действием катализатора активирован атом углерода карбонильной группы
	Результатом присоединения одного моля спирта является полуацеталь, который затем легко даёт карбокатион, стабилизированный резонансом, к которому и происходит присоединение второго моля спирта
	Результатом присоединения одного моля спирта является полуацеталь, который не может быть далее превращён в ацеталь, поскольку отсутствует подвижный протон, который мог бы быть отщеплён гидроксид-ионом

2. Выберите **все верные** утверждения, характеризующие механизм предложенной реакции.



Номер ответа	ответ
+	Это механизм альдольно-кетоновой конденсации

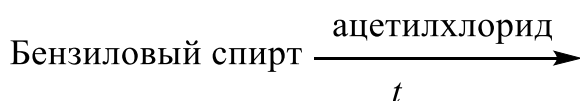
+	Роль гидроксида в отщеплении протона от метиленовой группы
+	Продукт реакции дибензальацетон
	Продукт реакции 2-фенилпропан-2-ол
	Роль гидроксида в присоединении гидроксигруппы к кето-группе
	Это механизм Кляйзена
	Это механизм образования ацеталей и кеталей

3. Выберите **все верные** утверждения, характеризующие механизм предложенной реакции.

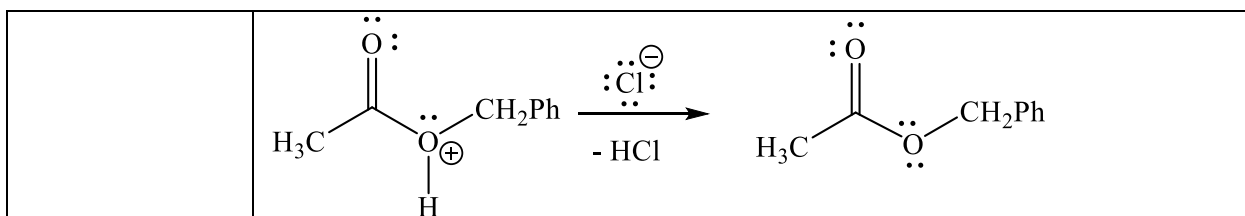


Номер ответа	ответ
+	Роль щёлочи в присоединении гидроксид-иона к карбонильной группе
+	Стадия диспропорционирования – это передача гидрид-иона ко второй молекуле бензальдегида и его присоединение к карбонильной группе
+	Продукты реакции натриевая соль бензойной кислоты и бензиловый спирт
	Продукты реакции бензойная кислота и фенилметанол
	Роль щёлочи в отщеплении подвижного протона от альдегида с образованием енолят-иона
	Стадия диспропорционирования – это отщепление протона от крабонильной группы бензальдегида, приводящее к её диспропорции с возможностью последующего присоединения к ней молекулы воды
	Только альдегиды, которые могут сформировать енолят ион, подвергаются реакции Канниццаро.

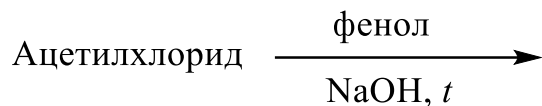
1. Укажите все правильные фрагменты и продукты, из которых составляется схема механизма представленной реакции:



Номер ответа	Ответ
+	
+	



2. Укажите все правильные фрагменты и продукты, из которых составляется схема механизма представленной реакции:



Номер ответа	Ответ
+	
+	
+	

Вопрос №3.

Задание: осуществите превращения, используя только неорганические реагенты.

1. Бензол и метан $\longrightarrow$ бензальанилин (бензилиденанилин)
2. Этилен $\longrightarrow$ 1-бутанол (примените реакцию Гриньяра)
3. Толуол $\longrightarrow$ фенилуксусная кислота
4. Этилен $\longrightarrow$ этиловый эфир α -аланина (2-аминопропановой кислоты)
5. Бензол $\longrightarrow$ адипиновая (1,6-гександиовая) кислота

Тестовый формат:

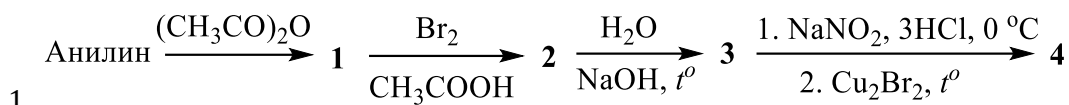
1. Укажите правильную последовательность стадий, позволяющую осуществить указанное превращение наиболее рациональным способом (с минимальным кол-вом побочных продуктов и с минимальным числом стадий): 2-фенилацетил хлорид $\rightarrow$ *N*-бензилпропан-1-амин

	Варианты ответов
+	1) взаимодействие исходного хлорангидрида с аммиаком в пиридине 2) взаимодействие полученного с бромом в присутствии 4-х эквивалентов гидроксида натрия при 0°C на первой стадии, с последующим нагреванием реакционной массы до 70°C 3) взаимодействие полученного с пропаналем в этиловом спирте при нагревании 4) восстановление полученного на предыдущей стадии тетрагидроборатом натрия в этиловом спирте
	1) взаимодействие исходного хлорангидрида с аммиаком в пиридине 2) восстановление полученного на предыдущей стадии алюмогидридом лития в тетрагидрофуране с последующим подкислением в водном растворе 3) взаимодействие полученного с пропаналем в диметилформамиде при нагревании 4) восстановление полученного на предыдущей стадии тетрагидроборатом натрия в этиловом спирте
	1) взаимодействие исходного хлорангидрида $\text{LiAlH}(\text{t-BuO})_3$ с последующим подкислением в водном растворе 2) взаимодействие полученного с 1-пропиламином 3) восстановление полученного на предыдущей стадии тетрагидроборатом натрия в этиловом спирте
	1) взаимодействие исходного с 1-пропиламином в пиридине 2) кислотный гидролиз полученного при нагревании 3) взаимодействие полученного с гидроксидом натрия в водном растворе

2. Укажите правильную последовательность стадий, позволяющую осуществить указанное превращение наиболее рациональным способом (с минимальным кол-вом побочных продуктов и с минимальным числом стадий): пропан-1-ол $\rightarrow$ этиламин

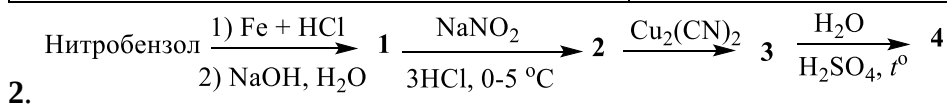
	Варианты ответов
+	1) окисление исходного перманганатом калия в кислой среде 2) взаимодействие полученного с пентахлоридом фосфора 3) взаимодействие полученного с избытком аммиака 4) взаимодействие полученного с бромом в присутствии 4-х эквивалентов гидроксида натрия
	1) окисление, полученного на предыдущей стадии хлорхроматом пиридина (PCC) в диметилкарбонате 2) взаимодействие полученного с аммиаком

	3) восстановление полученного на предыдущей стадии алюмогидридом лития в тетрагидрофуране с последующим подкислением в водном растворе
	1) взаимодействие исходного с бромидом калия в присутствии серной кислоты при нагревании 2) взаимодействие полученного с нитритом натрия в диметилформамиде при нагревании 3) восстановление полученного на предыдущей стадии железом в соляной кислоте с последующим взаимодействием с гидроксидом натрия в водном растворе
	1) окисление исходного перманганатом калия в кислой среде 2) взаимодействие полученного с тионилхлоридом в пиридине 3) взаимодействие полученного с избытком аммиака 4) восстановление полученного на предыдущей стадии алюмогидридом лития в тетрагидрофуране с последующим подкислением в водном растворе



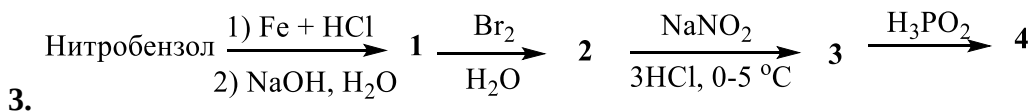
1.

Номер вещества	Структура вещества
1	Ацетанилид
2	4-Бромацетанилид
3	4-Броманилин
4	1,4-Дибромбензол
	3-Бромацетанилид
	3-Гидроксиацетанилид
	Фенол



2.

Номер вещества	Структура вещества
1	Анилин
2	Бензолдiazоний хлорид
3	Бензонитрил
4	Бензойная кислота
	Бензиламин
	Толуол
	Азобензол

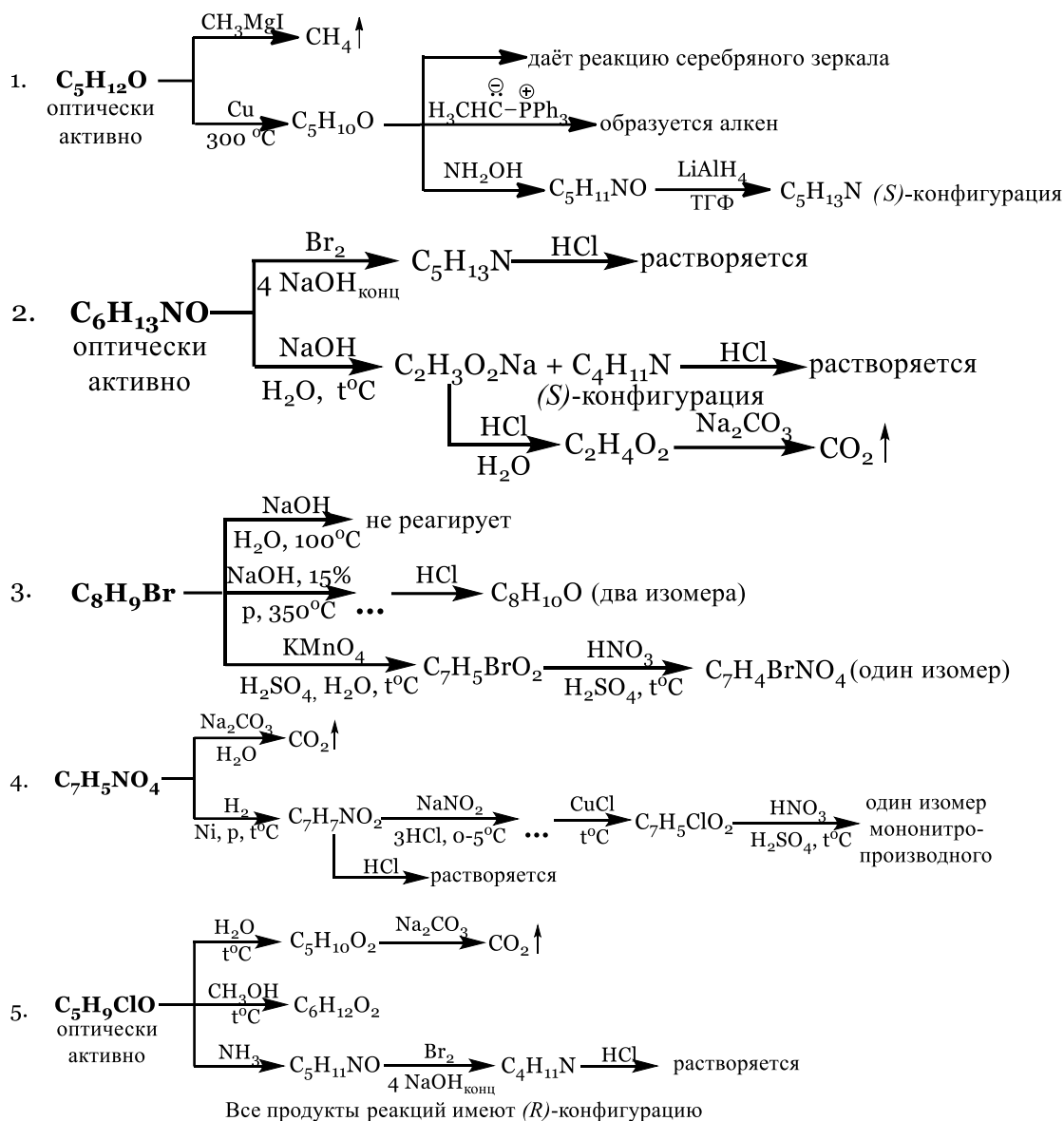


3.

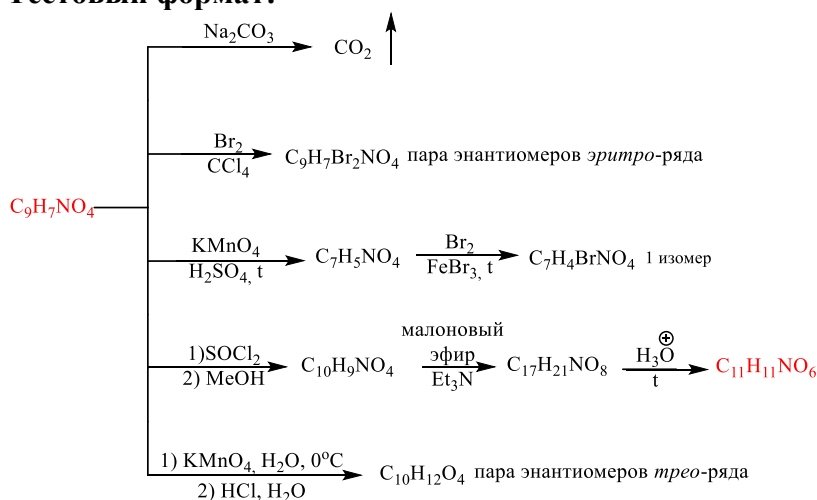
Номер вещества	Структура вещества
1	Анилин
2	2,4,6-Триброманилин
3	2,4,6-Трибромбензолдiazоний хлорид
4	1,3,5-Трибромбензол
	Анилин гидрохлорид
	4-Броманилин
	4-Бромбензолдiazоний хлорид

Вопрос №4.

Задание: установите строение соединения, напишите указанные реакции.

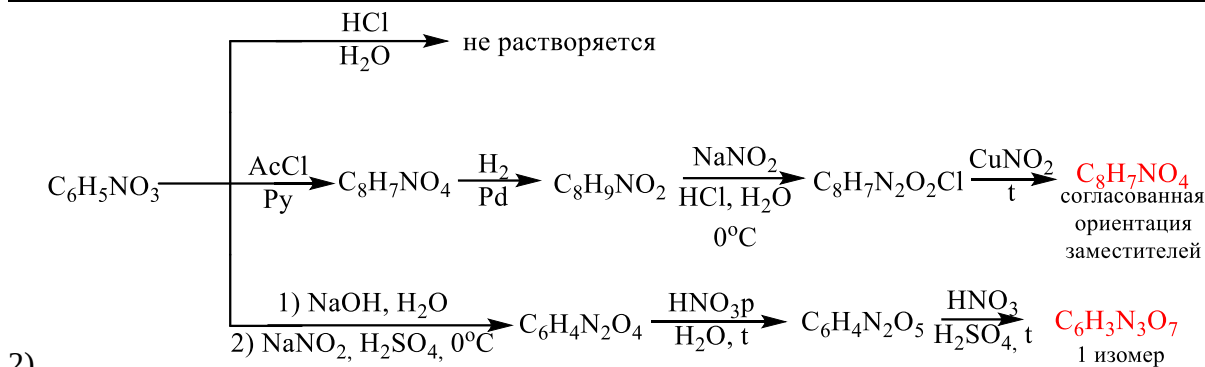


Тестовый формат:



+	(<i>E</i>)-3-(3-нитрофенил)проп-2-еновая кислота; диовая кислота	3-(3-нитрофенил)пента-1,5-диовая кислота
	(<i>Z</i>)-3-(4-нитрофенил)проп-2-еновая кислота; диовая кислота	3-(4-нитрофенил)пента-1,5-диовая кислота
	2-(3-(метилнитро)фенил)уксусная кислота; (метилнитро)фенил)бутан-1,4-диовая кислота	2-(3-

	2-(4-(метилнитро)фенил)уксусная кислота; 1,4-диовая кислота	2-(4-(метилнитро)фенил)бутан-



+	4-нитрофенилацетат;	2,4,6-тринитрофенол
	2,4,6-тринитрозофенол	4-гидроксиацетанилид
	2-гидроксиацетанилид	2-нитрозо-4,6-динитрофенол
	3-нитрофенилацетат	2,5,6-тринитрофенол

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример

	- опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Березин, Б. Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03830-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512546>.
2. Березин, Б. Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03832-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512549>.
3. Каминский, В. А. Органическая химия в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02906-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437748>.
4. Каминский, В. А. Органическая химия в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 314 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02911-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437949>.
5. Клюев, М. В. Органическая химия : учебное пособие для вузов / М. В. Клюев, М. Г. Абдуллаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 231 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14691-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520088>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Аналитическая химия», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.2	Демонстрирует знания о физических и химических явлениях и процессах, строении и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, природе химической связи и механизмах химических реакций, процессов химической технологии и применяет при решении задач профессиональной деятельности основные законы и методы физики и химии
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – приобретение обучающимися знаний по основным группам методов химического анализа, наиболее широко применяемых в промышленности и исследовательской работе, а также компетенций, необходимых химикам-технологам всех специальностей для решения конкретных задач химического анализа.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные понятия, термины, методы и приемы качественного и количественного химического анализа;
- теоретические основы физико-химических методов анализа;
- принципы работы основных приборов, используемых для проведения качественного и количественного анализа;

уметь:

- применять приобретенные практические навыки в профессиональной деятельности для решения конкретных задач;
- проводить обоснованный выбор метода анализа с учетом целей и особенностей данной практической задачи;
- проводить расчеты на основе проведенных исследований;
- проводить метрологическую оценку результатов количественного химического анализа;

владеть:

- основами метрологической оценки результатов количественного химического анализа;
- приемами интерпретации результатов анализа на основе калитметрических оценок;
- методологией химических и физико-химических методов анализа, широко используемых в современной аналитической практике;
- основами системы выбора методов качественного и количественного химического анализа для решения конкретных задач.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	72

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						СР
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Идентификация ионов элементов в растворах	14	0	0	0	14	0	28
2.	Количественный химический анализ	14	0	0	0	14	0	28
3.	Введение в физико- химические (инструментальные) методы анализа	8	0	0	0	8	0	16

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Идентификация ионов элементов в растворах	1.1 Введение в современную аналитическую химию. Аналитическая химия как основа методов изучения и контроля химического состава веществ в материальном производстве, научных исследованиях, в контроле объектов окружающей среды. Виды анализа. Элементный, молекулярный, фазовый и изотопный анализ. Количественный и качественный анализ органических и неорганических веществ. Химические, физико-химические методы анализа, их взаимосвязь, соотношение и применение. Аналитический сигнал как носитель качественной и количественной информации об объекте анализа. Постановка аналитической задачи. Алгоритм проведения анализа: отбор средней пробы, подготовка пробы к анализу, измерение аналитического сигнала и его метрологическая оценка, расчет результатов анализа и их интерпретация. Примеры решения задач аналитического контроля в химической технологии, в анализе объектов окружающей среды и др. Понятия о современных методах элементного анализа: атомно-

		эмиссионный анализ, атомно-абсорбционный анализ, рентгенофлуоресцентный анализ. 1.2 Специфика задач аналитической химии. Основные термины аналитической химии. Обнаружение. Определение. Анализ. Аналитические химические реакции как основа химического анализа. Качественные и количественные аналитические химические реакции. Требования, предъявляемые к ним. Специфика аналитических реакций, используемых в анализе. Аналитическая форма и аналитические признаки. Аналитические реакции и аналитические эффекты. Характеристики аналитических реакций: чувствительность, избирательность (селективность). Групповые, общие, частные, характерные и специфические реакции. Пути повышения избирательности и чувствительности аналитических реакций. 1.3 Химические равновесия в гомогенных и гетерогенных системах, применяемых в аналитической химии. Основные типы реакций, применяемых в аналитической химии (осаждения, кислотно-основные, комплексообразования, окисления-восстановления). Состояние ионов элементов в растворах. Константы равновесия аналитических реакций: термодинамические, концентрационные, условные. Факторы, влияющие на химическое равновесие (комплексообразование, образование малорастворимых соединений, изменение степени окисления определяемого иона, влияние природы растворителя, ионной силы, температуры, состава раствора). Равновесия в аналитически важных протолитических системах. Константы кислотности и основности. Уравнения материального баланса. Вычисление pH растворов кислот и оснований различной силы, смесей кислот и оснований. Буферные растворы, используемые в химическом анализе: их состав, свойства (буферная емкость, область буферирования), расчет pH, применение в аналитической химии. Аналитические реакции комплексообразования, осаждения, окисления-восстановления. Общие, ступенчатые и условные константы устойчивости комплексных соединений. Использование реакций комплексообразования в аналитической химии (обнаружение и количественное определение, маскирование). Использование реакций осаждения в аналитических целях. Константа равновесия реакций осаждения-растворения; факторы, влияющие на растворимость осадков. Расчет условий осаждения и растворения осадков. Окислительно-восстановительные равновесия. Стандартный и реальный окислительно-восстановительные потенциалы. Химические и физико-химические способы определения pH растворов. Равновесия аналитических реакций комплексообразования и управление ими. Факторы, влияющие на направление окислительно-восстановительных реакций. Константа равновесия и ее химико-аналитическое значение. Расчет коэффициентов побочных реакций. 1.4. Качественные и количественные аналитические реакции с органическими аналитическими реагентами в анализе неорганических веществ. Органические аналитические реагенты (ОР). Классификация ОР по типу реакций с неорганическими ионами. Комплексообразующие ОР и строение их молекул: функционально-аналитическая и аналитико-активная группы. Особенности и преимущества использования ОР, области применения. Дополнительно: теория действия комплексообразующих ОР, учет ионного состояния ОР и металла. Гипотеза аналогий и практические выводы из нее. Природа химической связи в комплексах ОР с ионами металлов

		и ее проявление в цветности комплексов. Реакции ОР с хромофорными элементами. Интенсивность окраски аналитических форм и интенсивность поглощения. Использование реакций органических реагентов в фотометрическом анализе.
2.	Количественный химический анализ	2.1. Принципы и задачи количественного анализа. Классификация методов количественного анализа. Требования, предъявляемые к химическим реакциям в количественном анализе. Этапы количественного определения. Характеристика результатов количественного химического анализа. Определение содержания вещества в растворе, расчетные формулы. Способы представления результатов анализа. Тесты на выявление систематических погрешностей в результатах количественного химического анализа. Пробоотбор и пробоподготовка. 2.2. Титриметрический анализ. Типы реакций, используемых в титриметрии. Требования, предъявляемые к ним. Принцип титриметрии. Титрование и его этапы. Графическое изображение процесса титрования – кривые титрования, их виды. Скачок на кривой титрования, точка эквивалентности (Т.Э.) и конечная точка титрования (К.Т.Т.). Первичные и вторичные стандарты. Приемы титриметрического анализа: прямое и обратное титрование, косвенные методы. Типы реакций, используемых в титриметрическом анализе; требования, предъявляемые к ним. Дополнительно: инструментальные методы индикации ТЭ. Потенциометрическое титрование. Метод Грана. Другие способы установления конечной точки титрования. 2.3. Реакции нейтрализации в количественном химическом анализе. Методы кислотно-основного титрования. Сущность метода кислотно-основного титрования. Кривые кислотно-основного титрования. Расчет и построение теоретических кривых титрования сильных и слабых одноосновных протолитов. Факторы, влияющие на величину скачка на кривых кислотно-основного титрования. Способы установления конечной точки титрования. Кислотно-основные индикаторы, интервал перехода окраски индикатора, показатель титрования (рТ). Правило выбора индикатора для конкретного случая титрования. Практическое применение реакций кислотно-основного взаимодействия. Потенциометрическое титрование на основе реакций кислотно-основного взаимодействия. Индикаторные погрешности и их оценка. 2.4. Аналитические реакции комплексообразования и осаждения в количественном химическом анализе. Использование комплексообразования в химическом анализе. Неорганические и органические лиганды. Комплексоны и их свойства. Условные константы устойчивости комплексонов и их практическое использование. Обоснование выбора оптимальных условий комплексонометрического титрования. Кривые комплексонометрического титрования. Факторы, влияющие на величину скачка на кривых титрования. Способы установления Т.Э. и К.Т.Т. Металлохромные индикаторы, принцип их действия. Выбор индикатора для конкретного случая титрования. Аналитические возможности метода комплексонометрического титрования. Применение комплексонов в аналитической химии в качестве маскирующих агентов. Применение химических реакций комплексообразования в фотометрическом анализе, в методе кондуктометрического титрования. Реакции осаждения в количественном химическом анализе. Гравиметрический анализ. Теоретическое обоснование выбора оптимальных условий осаждения кристаллических и аморфных осадков.

		Применение химических реакций осаждения в методе потенциометрического титрования, в методе турбидиметрии. Особенности реакций комплексообразования (хелатообразования) ионов металлов с ЭДТА. Осадительное титрование. 2.5. Аналитические реакции окисления-восстановления в количественном химическом анализе. Окислительно-восстановительная реакция и окислительно-восстановительный потенциал. Константы равновесия окислительно-восстановительных реакций. Выбор титранта и оптимальных условий титрования. Кривые окислительно-восстановительного титрования. Факторы, влияющие на величину скачка на кривой титрования. Индикация конечной точки титрования химическими и физико-химическими методами. Перманганатометрия. Характеристика метода. Условия проведения перманганатометрических определений. Вещества, определяемые перманганатометрическим методом. Достоинства и недостатки метода. Иодометрия. Характеристика метода, условия проведения иодометрического определения веществ. Достоинства и недостатки метода. Применение реакций окисления-восстановления в методе потенциометрического титрования. 2.6. Ионообменная хроматография в количественном химическом анализе. Требования, предъявляемые к реакциям ионного обмена. Изотерма ионного обмена. Выбор оптимальных условий ионообменного разделения веществ. Применение ионообменной хроматографии в аналитической химии органических и неорганических соединений: разделение, очистка, концентрирование и т.д.
3.	Введение в физико-химические (инструментальные) методы анализа	3.1. ФХМА – составная часть современной аналитической химии. Классификация физико-химических методов анализа. Аналитический сигнал как информативная функция состава вещества и его количества. Примеры аналитических сигналов и их измерений в ФХМА. 3.2. Метрологические основы аналитических методов. Основные аналитико-метрологические характеристики методов и результатов анализа, способы их оценки: предел обнаружения, коэффициент чувствительности, нижняя и верхняя граница диапазона определяемых содержаний, селективность, прецизионность в условиях сходимости (повторяемости) и воспроизводимости, правильность, экспрессность. Обобщенные сведения о ГОСТ Р ИСО 5725 (2002). 3.3. Общая характеристика спектральных, электрохимических и хроматографических методов анализа. Представление о фотометрических, потенциометрических методах анализа и ионнообменной хроматографии.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Идентификация ионов элементов в растворах	ЛР	Идентификация индивидуальных катионов в растворе. Идентификация 2-х индивидуальных сухих солей, образованных одним из изучаемых катионов и одним из изучаемых анионов.
2.	Количественный химический анализ	ЛР	Количественный химический анализ на основе реакций кислотно-основного взаимодействия. Кислотно-основное титрование. Приготовление стандартных растворов HCl и Na ₂ B ₄ O ₇ ·10 H ₂ O.

			Кислотно-основное титрование. Стандартизация раствора HCl по раствору первичного стандарта Na₂B₄O₇·10 H₂O. Кислотно-основное титрование. Определение содержания декагидратакарбоната натрия в образце. Применение синтетических ионообменников для количественного определения солей различных металлов в растворах. Количественный химический анализ на основе аналитических реакций комплексообразования. Приготовление стандартных растворов ЭДТА и ZnSO₄. Комплексонометрическое титрование. Стандартизация раствора ЭДТА. Комплексонометрическое титрование. Определение содержания солей различных металлов в растворе. Определение жёсткости воды Количественный химический анализ на основе аналитических реакций окисления-восстановления. Перманганатометрия. Приготовление стандартных растворов KMnO₄ и (NH₄)₂C₂O₄·H₂O. Перманганатометрия. Стандартизация раствора KMnO₄ по раствору первичного стандарта (NH₄)₂C₂O₄·H₂O. Перманганатометрия. Определение содержания сульфата железа(II) в растворе. Иодометрия. Определение содержания сульфата меди(II) в растворе.
3.	Введение в физико-химические (инструментальные) методы анализа	ЛР	Фотометрическое определение солей меди в растворах на основе аналитических реакций комплексообразования. Потенциометрическое титрование веществ на основе кислотно-основного взаимодействия.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Идентификация ионов элементов в растворах	Повторение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам
2.	Количественный химический анализ	Повторение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам
3.	Введение в физико-химические (инструментальные) методы анализа	Повторение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Идентификация ионов элементов в растворах	Кейсы. Контрольная работа.
2.	Количественный химический анализ	Кейсы. Контрольная работа.
3.	Введение в физико-химические (инструментальные) методы анализа	Кейсы. Контрольная работа.

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

14. Приведите уравнения реакций идентификации железа сульфата (II). Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
15. Приведите уравнения реакций идентификации натрия тиосульфата. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
16. Приведите уравнения реакций идентификации калия сульфита. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
17. Приведите уравнения реакций идентификации натрия арсенита. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
18. Приведите уравнения реакций идентификации аммония сульфида. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
19. Приведите уравнения реакций идентификации натрия арсената. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
20. Приведите уравнения реакций идентификации аммония роданида. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
21. Приведите уравнения реакций идентификации кальция бромида. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
22. Приведите уравнения реакций идентификации калия иодида. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
23. Приведите уравнения реакций идентификации хлорида кадмия. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
24. Приведите уравнения реакций идентификации нитрита натрия. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
25. Приведите уравнения реакций идентификации нитрата стронция. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
26. В каком отношении необходимо смешать 14%-ный и 56%-ный раствор H_2SO_4 , чтобы приготовить 20%-ный раствор серной кислоты.
27. Рассчитайте титр раствора, если в 25 см³ находится 0,5 г NaOH.
28. Навеску $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0.3580 г растворили в объеме 100 см³. На титрование 20,00 см³

- полученного раствора в среднем нужно $21,20 \text{ см}^3$ раствора KMnO_4 . Определить молярную концентрацию эквивалентов и титр раствора KMnO_4
29. В 750 г воды растворено 50 г соли. Определите массовую часть (%) соли в растворе.
 30. Определить массовую часть (%) потери в глине при прокаливании, если масса навески к прокаливанию равна 1,9126 г, а масса после прокаливания 1,7412 г.
 31. При прокаливании 0,7562 г и гидроксида алюминия $\text{Al}(\text{OH})_3$ получено 0,3845 г оксида алюминия Al_2O_3 . Определите массовую частицу (%) Al_2O_3 в образце.
 32. Определите какая масса Kl находится в 200 см^3 раствора, если титр его равен $0,0166 \text{ г/см}^3$
 33. Титр раствора $\text{Ca}(\text{OH})_2$ равен $0,003705 \text{ г/см}^3$. Найдите молярную концентрацию с ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) и молярную концентрацию эквивалентов $\text{C}(1/\text{ZCa}(\text{OH})_2)$.
 34. Посчитайте титр раствора, если в 25 см^3 содержится 0,5 г NaOH . 10. Молярная концентрация эквивалентов $\text{C}(1/2 \text{ H}_2\text{SO}_4) = 0,05 \text{ моль/л}$.
 35. Какое соотношении необходимо изменить 14%-ный и 56%-ный раствор H_2SO_4 , чтобы приготовить 20%-ный раствор серной кислоты.
 36. Определите молярную концентрацию эквивалентов раствора, если в растворе содержится 24 г карбоната калия K_2CO_3 .
 37. Определите массовую часть (%) потери при прокаливании глины, если масса навески до прокаливания равна 1,9126 г, а масса навески после прокаливания – 1,7412 г.
 38. В 750 г воды растворено 50 г соли. Определите массовую часть (%) соли в растворе.
 39. Нужно приготовить 25% - ный раствор из 60%-ного раствора H_2SO_4 .
 40. Молярная концентрация эквивалентов $\text{C}(1/2 \text{ H}_2\text{SO}_4) = 0,05 \text{ моль/л}$. Определить титр и молярную концентрацию раствора H_2SO_4 .
 41. Определите молярную концентрацию раствора серной кислоты, если в 100 см^3 этого раствора содержится 4,9 г безводной H_2SO_4 .
 42. Определить какая масса Kl находится в 200 см^3 раствора, если титр его равен $0,0166 \text{ г/см}^3$.
 43. Из навески карбонатной породы массой 0,5014 г после нескольких операций получено 0,6497 г гравиметрической формы CaSO_4 . Рассчитайте массовую часть (%) CaCO_3 в образце.
 44. Нужно приготовить 100 мл 10%-ного раствора BaCl_2 .
 45. В 50 г раствора содержится 2,5 г гидроксида калия KOH . Определить массовую долю KOH (%).
 46. Определите массовую долю потерь при прокаливании глины, если масса навески до прокаливания была 1,9126 г, масса навески после прокаливания – 1,7412 г.
 47. Сколько граммов KMnO_4 надо взять для приготовления 2,00 л раствора с титром $0,003510 \text{ г/мл}$?
 48. На титрование 0,0244 г $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ израсходовано 19,50 мл раствора KMnO_4 . Вычислите нормальность и титр раствора KMnO_4 .
 49. Сколько граммов $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ надо взять для приготовления 2,00 л 0,02н раствора тиосульфата натрия?

Контрольный работа

Тема 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1.

Вопрос 1.1.

1. В растворе какого реагента следует растворить осадок $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ для определения в нем ионов Ca^{2+} ?
2. Какое условие нужно обеспечить, чтобы действием гидрата аммиака разделить смесь катионов никеля и алюминия?

Вопрос 1.2.

1. Какую формулу нужно использовать для расчета pH в растворе уксусной кислоты?
2. По какой формуле рассчитывают концентрацию ионов водорода в водном растворе

гидрофосфата натрия?

Вопрос 1.3.

1. Какой из анионов – оксалат, фосфат или фторид при прочих равных условиях обеспечивает наибольшую полноту осаждения ионов бария?
2. Какой из катионов – Ba^{2+} , Ag^+ , Fe^{3+} - будет осажден наиболее полно при действии фосфата натрия на раствор его соли?

Тема 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2.

Вопрос 2.1.

1. С каким индикатором можно оттитровать 0,1000 М раствор H_3PO_4 до NaH_2PO_4 ? Ответ подтвердите расчетом.
2. Какой индикатор следует использовать при определении содержания гидроксида натрия, если в растворе присутствует ацетат натрия? Ответ подтвердите соответствующими уравнениями реакций и расчетами.

Вопрос 2.2.

1. По какой формуле рассчитывают количество молей эквивалента иона аммония при его определении формальдегидным методом? Приведите уравнения реакций, иллюстрирующих схему титрования.
2. Титруют смесь гидроксида натрия и карбоната натрия раствором HCl с индикатором метиловым оранжевым. Какие компоненты смеси при этом будут оттитровываться? Ответ подтвердите уравнениями соответствующих химических реакций.

Вопрос 2.3.

1. Рассчитать титр раствора H_2SO_4 по NaOH ($T(\text{H}_2\text{SO}_4/\text{NaOH})$), если $c(1/2 \text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1000$ моль-экв/л. $M(\text{NaOH}) = 40$ г/моль.
2. Навеску NaOH 1,5238 г, загрязненную карбонатом (Na_2CO_3), растворили и разбавили дистиллированной водой до 100 мл в мерной колбе. На титрование 10,00 мл полученного раствора с индикатором метиловым оранжевым потребовалось 22,53 мл раствора HCl с $T(\text{HCl}) = 0,003650$ г/мл. На титрование такого же объема раствора с индикатором фенолфталеином потребовалось 18,50 мл HCl . Рассчитать процентное содержание Na_2CO_3 в NaOH .

Тема 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3.

Вопрос 3.1.

1. Напишите формулу для расчета окислительно-восстановительного потенциала в точке эквивалентности. Чему равно значение окислительно-восстановительного потенциала в точке эквивалентности при титровании 0,05 н. раствора I_2 0,05 н. раствором $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, если $E_{\text{I}_2/\text{I}^-}^0 = 0,54 \text{ В}$, а $E_{\text{S}_4\text{O}_6^{2-}/2\text{S}_2\text{O}_3^{2-}}^0 = 0,09 \text{ В}$? Ответ подтвердите расчётом и запишите уравнения соответствующей химической реакции и полуреакций, изобразите ход кривой титрования.
2. Напишите формулу для расчета реального окислительно-восстановительного потенциала от pH раствора. Чему равно значение реального окислительно-восстановительного потенциала полуреакции восстановления пероксида водорода при pH 4? Ответ подтвердите расчетом.

Вопрос 3.2.

1. По какой формуле рассчитывают значение реального окислительно-восстановительного потенциала полуреакции, если окисленная форма участвует в побочной реакции комплексообразования. Ответ подтвердите уравнениями химических реакций и полуреакций на конкретном примере.
2. Как вычисляют число молей эквивалента $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ при определении иодометрическим методом? Ответ подтвердите уравнениями соответствующих химических реакций и полуреакций. Предложите физико-химический метод определения концентрации дихромата калия в растворе.

Вопрос 3.3.

1. Определение содержания железа(II) в растворе проводят методом потенциометрического титрования. Сколько железа содержит образец, если навеска этого образца массой 0,1700 г после растворения и восстановления железа до железа (II) оттитрована 8,40 мл раствора перманганата калия с $T(\text{KMnO}_4/\text{Fe}) = 0,006200$ г/мл?
2. Объясните принцип ионного обмена. Приведите уравнения химических реакций. Перечислите известные вам типы ионообменников.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные

		выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную

		задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Основные положения протолитической теории.
2. Термодинамическая, концентрационная и условная константы равновесия.
3. Аналитические реакции и аналитические эффекты. Характеристики аналитических реакций: чувствительность, избирательность (селективность).
4. Групповые, общие, частные, характерные и специфические реакции.
5. Равновесия в аналитически важных протолитических системах. Константы кислотности и основности.
6. Вычисление рН растворов кислот и оснований различной силы, смесей кислот и оснований.
7. Буферные растворы, используемые в химическом анализе: их состав, свойства (буферная емкость, область буферирования).
8. Аналитические реакции комплексообразования. Общие, ступенчатые и условные константы устойчивости комплексных соединений.
9. Использование реакций осаждения в аналитических целях. Константа равновесия реакций осаждения-растворения; факторы, влияющие на растворимость осадков.
10. Окислительно-восстановительная реакция и окислительно-восстановительный потенциал.
11. Константы равновесия окислительно-восстановительных реакций.
12. Выбор титранта и оптимальных условий титрования. Факторы, влияющие на величину скачка на кривой титрования.
13. Индикация конечной точки титрования химическими и физико-химическими методами.
14. Ионообменная хроматография в количественном химическом анализе.
15. Требования, предъявляемые к реакциям ионного обмена.
16. Изотерма ионного обмена.
17. Выбор оптимальных условий ионообменного разделения веществ.
18. Классификация физико-химических методов анализа.
19. Аналитический сигнал как информативная функция состава вещества и его количества.
20. Примеры аналитических сигналов и их измерений в ФХМА.
21. Основные аналитико-метрологические характеристики методов и результатов анализа, способы их оценки.
22. Общая характеристика спектральных методов анализа.
23. Общая характеристика электрохимических методов анализа.
24. Общая характеристика хроматографических методов.
25. Представление о фотометрических и потенциометрических методах анализа.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

1. Рассчитайте рН буферного раствора, состоящего из равных объемов 0,10 М гидроксида аммония и 0,20 М хлорида аммония. ($K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$).
2. С целью определения содержания компонентов проводили титрование раствора, содержавшего равное количество молей Na_2CO_3 и NaHCO_3 . В присутствии индикатора фенолфталеина было израсходовано 40,0 мл стандартного раствора HCl . Затем полученный раствор дотитровывали в присутствии индикатора метилового оранжевого. Какой объем HCl затрачен на дотитрование. Приведите уравнения химических реакций и расчеты.

- Для анализа сточных вод провели серию испытаний. Для этого отобрали 100,0 мл пробы и осаждали сульфат-ионы хлоридом бария. Полученный осадок отфильтровывали, промывали и растворяли в 30,00 мл 0,025 М раствора ЭДТА. Избыток ЭДТА оттитровывали 0,0250 М раствором хлорида магния. При этом были получены следующие результаты: $V_1 = 15,00$; $V_2 = 15,03$; $V_3 = 15,00$; $V_4 = 15,04$; $V_5 = 15,05$ мл. Определите содержание сульфат-ионов в 1 л сточной воды и доверительный интервал для полученного результата, приняв уровень доверительной вероятности 0,95. ($M(\text{SO}_4^{2-}) = 96$ г/моль; $M(\text{ЭДТА}) = 372,24$ г/моль).
- Расчитайте потенциал в Т.Э при титровании раствора FeSO_4 раствором $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ при $\text{pH} = 2$ и 7, если ($E^0(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}, 14\text{H}^+/2\text{Cr}^{3+}) = 1,36$ В), $E^0(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,77$ В. (Концентрации компонентов принять равными 1 моль/л).
- Каким образом, используя ионный обмен, можно провести определение Na_2HPO_4 в растворе методом кислотно-основного титрования? Приведите уравнения соответствующих химических реакций и формулу для расчета содержания гидрофосфата натрия в растворе.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией

«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 537 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09354-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511300>.
2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09460-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511323>.
3. Аналитическая химия : учебное пособие для вузов / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07837-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514150>.
4. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 394 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00427-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510484>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Физическая химия», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.2	Демонстрирует знания о физических и химических явлениях и процессах, строении и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, природе химической связи и механизмах химических реакций, процессов химической технологии и применяет при решении задач профессиональной деятельности основные законы и методы физики и химии
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – раскрыть смысл основных законов, управляющих ходом химического процесса, показать области приложения этих законов и научить студента грамотно применять их при решении конкретных теоретических и практических задач, понять основные кинетические закономерности протекания химических процессов и роль катализа для химической технологии.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные законы физической химии, взаимосвязь физических и химических характеристик процесса;
- пути определения важнейших характеристик химического равновесия (константы равновесия, равновесного выхода продукта, степени превращения исходных веществ) и влияния различных факторов на смещение химического равновесия;
- термодинамическое описание свойств идеальных и неидеальных растворов, подходы к нахождению парциальных молярных величин компонентов раствора.
- теорию гальванических явлений;
- теории кинетики, пути теоретического расчета скоростей химических реакций и ограничения в применимости расчетных методов;
- основные черты гомогенного и гетерогенного катализа, причины ускорения химического процесса в присутствии катализатора;

уметь:

- применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования физической химии при решении профессиональных задач;
- предсказывать и находить оптимальные условия проведения химического процесса с целью получения максимально возможного выхода интересующего продукта;
- применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования физической химии для решения вопросов, возникающих при изучении кинетики химических реакций;
- проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные, обобщать и делать обоснованные выводы на базе проведённых опытов;

владеть:

- комплексом современных теоретических методов физической химии для решения конкретных исследовательских задач;
- навыками определения состояния равновесия и самопроизвольного направления химического процесса;
- знаниями основных законов физической химии для содержательной интерпретации термодинамических расчётов;
- методами определения порядка и скорости реакции, установления лимитирующей стадии и механизма изучаемой химической реакции;
- навыками составления гальванических элементов для целей определения термодинамических характеристик и констант равновесия исследуемой реакции;
- знаниями основных законов химической кинетики, влияния различных факторов (температуры, давления, катализатора) на скорость химической реакции.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	8/288
Контактная работа:	144
Занятия лекционного типа	72
Занятия семинарского типа	72
Промежуточная аттестация: экзамен, зачет с оценкой	36
Самостоятельная работа (СР)	108

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Химическая термодинамика	10	0	4	0	6	0	14
2.	Фазовые равновесия в однокомпонентных системах	8	0	4	0	4	0	13
3.	Термодинамическая теория растворов	10	0	6	0	4	0	14
4.	Фазовые равновесия в многокомпонентных системах	8	0	4	0	4	0	13
5.	Растворы электролитов	10	0	4	0	6	0	14
6.	Электрохимические системы (цепи)	10	0	6	0	4	0	14

7.	Химическая кинетика	10	0	4	0	6	0	14
8.	Катализ	6	0	4	0	2	0	12

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Химическая термодинамика	1.1. Первый закон термодинамики Термодинамические системы и термодинамические параметры. Экстенсивные и интенсивные свойства системы. Термодинамический процесс. Функции состояния и функции процесса. Внутренняя энергия и энтальпия, их свойства. Теплота и работа как формы передачи энергии. Работа расширения газа и полезная работа. Формулировки первого начала термодинамики. Взаимосвязь теплоты, работы и изменения внутренней энергии в изохорном, изобарном и изотермическом процессах. Теплоёмкость вещества – изохорная или изобарная, молярная, удельная. Теплоёмкость идеальных газов, взаимосвязь молярных теплоёмкостей C_p и C_v идеального газа. Теплоёмкость твердых веществ и жидкостей. Зависимость молярной изобарной теплоёмкости вещества от температуры, эмпирические уравнения (степенные ряды), их применимость. Закон кубов Дебая, правило Дюлонга и Пти. Средняя изобарная теплоёмкость вещества в интервале температур. Температурная зависимость приращения энтальпии вещества ($H_T - H_0$) при постоянном давлении с учётом фазовых переходов. Тепловой эффект химического процесса. Основное стандартное состояние. Стандартные энтальпии образования и сгорания веществ. Применение закона Гесса для вычисления тепловых эффектов химических и физико-химических процессов. Связь тепловых эффектов при постоянном объеме и при постоянном давлении. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Вывод и анализ уравнения Кирхгофа в дифференциальной форме. Интегрирование уравнения Кирхгофа. 1.2. Второй закон термодинамики. Самопроизвольные и несамопроизвольные, обратимые и необратимые, равновесные (квазистатические) и неравновесные процессы. Работа равновесного и неравновесного процессов. Формулировки второго начала термодинамики. Энтропия как критерий направленности самопроизвольных процессов и равновесия в изолированных системах. Зависимость энтропии вещества от параметров состояния (температуры, давления, объема). Расчет изменения энтропии в различных процессах, связанных с изменением состояния идеального газа, а также чистых твердых или жидких веществ. Изменение энтропии в процессе смешения идеальных газов. Изменение энтропии при фазовых переходах. Тепловая теорема Нернста, постулат Планка (третье начало термодинамики). Статистическая интерпретация второго начала термодинамики, уравнение Больцмана-Планка. Вычисление абсолютной энтропии вещества. Расчет изменения энтропии в химических реакциях при различных температурах. Объединенное уравнение I и II законов термодинамики. Энергия Гельмгольца и энергия Гиббса как критерии направленности процессов и равновесия в закрытых системах. Характеристические функции. Зависимость энергии Гельмгольца и энергии Гиббса от параметров состояния. Температурная зависимость энергии Гиббса

		вещества с учётом фазовых переходов. Род фазового перехода (первый, второй). Уравнения Гиббса-Гельмгольца. Расчет изменений стандартных энергий Гиббса и Гельмгольца в химических реакциях при различных температурах. Системы переменного состава. Химический потенциал компонента системы. Зависимость химического потенциала от давления и температуры. Условия равновесия и самопроизвольного протекания процесса в системах переменного состава. 1.3. Химическое равновесие. Материальный баланс химической реакции, степень превращения, химическая переменная. Уравнение изотермы химической реакции (изотермы Вант-Гоффа). Химическое сродство. Анализ уравнения изотермы для определения направления самопроизвольного протекания химической реакции от данного исходного (неравновесного) состояния. Термодинамическая константа химического равновесия и эмпирические константы химического равновесия (K_x, K_c, K_p), уравнения их связи для реакции в идеальной газовой смеси. Константы равновесия для гомогенных и гетерогенных реакций, идеальных и неидеальных реакционных систем (на примерах). Смещение химического равновесия при изменении общего давления ($T = \text{const}$) и при добавлении в систему инертного газа ($T = \text{const}$, $P = \text{const}$). Влияние температуры на константу химического равновесия, уравнения изобары и изохоры химической реакции. Вывод, анализ и интегрирование названных уравнений на примере уравнения изобары. Расчет среднего и истинного теплового эффекта химических реакций из зависимости термодинамической константы равновесия от температуры. Расчет констант равновесия химических реакций из стандартных термодинамических функций веществ. Вычисление констант равновесия химических реакций по справочным данным о константах равновесия реакций образования соединений из простых веществ.
2.	Фазовые равновесия в однокомпонентных системах	2.1. Фазовые переходы и фазовая диаграмма состояния для однокомпонентных систем Фаза, компонент, число степеней свободы. Правило фаз Гиббса. Применение правила фаз Гиббса для анализа фазовых равновесий в однокомпонентных системах. Диаграмма состояния однокомпонентной системы, её фазовые поля, линии и тройные точки, выражающие соответственно однофазное, двухфазное и трехфазное равновесия. Насыщенный пар, температурная зависимость давления насыщенного пара. Критическая точка, критическое состояние вещества, его особенности. Вывод и анализ уравнения Клапейрона. Зависимость температуры плавления от внешнего давления, интегрирование уравнения Клапейрона для равновесия твердое тело - жидкость. Равновесия с газовой фазой, уравнение Клапейрона-Клаузиуса, вывод и интегрирование уравнения для описания линий испарения и сублимации, используемые допущения. Определение координат тройной точки. 2.2. Определение термодинамических функций процесса фазового перехода Применение уравнения Клапейрона-Клаузиуса для расчета изменения термодинамических функций при фазовых превращениях. Взаимосвязь энтальпий плавления, испарения и возгонки в тройной точке. Эмпирическое правило Трутона.
3.	Термодинамическая теория растворов	3.1. Основы термодинамики растворов. Парциальные молярные величины Классификации растворов. Парциальные молярные величины. Уравнения Гиббса-Дюгема (вывод и анализ). Методы определения парциальных молярных величин (метод

		касательных и метод отрезков). Относительные парциальные молярные величины (парциальные молярные функции смешения). Термодинамические функции смешения. 3.2. Термодинамическое описание идеальных и неидеальных растворов Идеальные (совершенные) растворы. Химический потенциал компонента идеального раствора. Термодинамические функции смешения для идеальных растворов. Равновесие "идеальный раствор-пар", закон Рауля, графическая интерпретация закона Рауля. Предельно разбавленные растворы, закон Генри. Уравнение химического потенциала для растворителя и растворенного вещества. Неидеальные (реальные) растворы, положительные и отрицательные отклонения от идеальности (от закона Рауля). Стандартные состояния компонентов раствора. Симметричная и несимметричная системы сравнения. Расчет активностей и рациональных коэффициентов активности компонентов раствора. Термодинамические функции смешения для неидеальных растворов. Зависимость активности и коэффициента активности компонента от температуры и давления. 3.3. Коллигативные свойства разбавленных растворов нелетучих веществ в летучем растворителе Коллигативные свойства разбавленных растворов нелетучих веществ в летучих растворителях (понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором по сравнению с чистым растворителем, повышение температуры начала кипения и понижение температуры начала отвердевания растворов, осмотическое давление). Эбуллиоскопическая и криоскопическая константы растворителя. Вывод уравнения, связывающего понижение температуры начала отвердевания с концентрацией раствора. Осмос, осмотическое давление, обратный осмос. Использование коллигативных свойств для определения молярной массы, степени диссоциации или степени ассоциации растворенного вещества.
4.	Фазовые равновесия в многокомпонентных системах	4.1. Равновесие «жидкий раствор - насыщенный пар» в двухкомпонентных системах. Диаграммы «давление-состав», «температура-состав», «состав пара-состав жидкости» для идеальных и неидеальных растворов. Применение правила фаз к исследованию диаграмм. Законы Гиббса-Коновалова. Азеотропия, термодинамическое условие точки азеотропа. Правило рычага. Физико-химические основы разделения жидких смесей методами перегонки и ректификации. 4.2. Равновесие «жидкость-твердое» в двухкомпонентных системах. Термический анализ, кривые охлаждения, построение диаграммы плавкости по кривым охлаждения. Системы с ограниченной и неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Изоморфизм. Типы твердых растворов. Диаграммы плавкости изоморфно кристаллизующихся веществ. Диаграммы плавкости систем с ограниченной растворимостью в твердом состоянии. Эвтектическое и перитектическое равновесия. Определение состава эвтектической жидкости построением треугольника Таммана. Применение правила фаз Гиббса к исследованию фазовых равновесий.
5.	Растворы электролитов	5.1 Растворы электролитов в статических условиях Термодинамическое описание свойств растворов электролитов. Активности и коэффициенты активности электролита и ионов в растворе, средние ионные коэффициенты активности. Связь активности электролита со средней ионной активностью и концентрацией электролита. Ионная сила раствора. Правило ионной силы. Основные положения электростатической теории

		сильных электролитов Дебая-Хюккеля. Предельный закон Дебая-Хюккеля, второе и третье приближения теории, графическое представление этих зависимостей. 5.2 Растворы электролитов в динамических условиях Проводники электрического тока I и II рода, ионная и электронная проводимость. Удельная, молярная и эквивалентная электрические проводимости, взаимосвязь между ними. Зависимость удельной и молярной электрической проводимостей от концентрации, температуры и природы растворителя. Скорость и подвижность (абсолютная скорость движения) ионов. Закон независимого движения ионов (закон Кольрауша). Предельные молярные электропроводности ионов. Эстафетный механизм переноса электричества ионами гидроксония и гидроксила. Числа переноса ионов. Электропроводность растворов сильных электролитов, уравнение корня квадратного (уравнение Кольрауша). Применение теории сильных электролитов для объяснения электрофоретического и релаксационного эффектов снижения электропроводности. Влияние полей высокой напряженности и высокой частоты переменного тока на электропроводность растворов. Методики измерения электропроводности. Кондуктометрическое определение степени и константы диссоциации слабых электролитов, теплоты, энтропии и энергии Гиббса процесса диссоциации, растворимости малорастворимых соединений.
6.	Электрохимические системы (цепи)	6.1 ЭДС и электродные потенциалы Электрохимические системы (цепи). Возникновение скачка потенциала на границе раздела проводников I и II рода. Двойной электрический слой. Электрохимический потенциал, гальвани-потенциал. Обратимые электроды и обратимые электрохимические цепи (элементы). Электродвижущая сила гальванического элемента, условный электродный потенциал (потенциал в водородной шкале). Связь ЭДС гальванической цепи с электродными потенциалами. Правило знаков ЭДС и электродных потенциалов. Термодинамическая теория гальванических явлений. Вывод и анализ уравнения Нернста, выражающего зависимость ЭДС гальванического элемента от активностей компонентов электродной реакции. Уравнение Гиббса-Гельмгольца для электрохимических систем. Зависимость ЭДС гальванического элемента от температуры. Классификация электродов: электроды первого и второго рода, газовые, окислительно-восстановительные. Уравнение Нернста для потенциала электродов всех видов. 6.2. Гальванические элементы Типы гальванических элементов: химические, концентрационные, с переносом, без переноса. Диффузионный потенциал, механизм возникновения и методы его устранения (сведения к минимальной величине). Методика измерения ЭДС и электродных потенциалов. Применение потенциометрии для определения термодинамических характеристик химических реакций, протекающих в гальванической цепи, констант химического равновесия, активностей и коэффициентов активности электролитов, pH растворов, произведения растворимости малорастворимых соединений. Химические источники тока.
7.	Химическая кинетика	7.1. Формальная кинетика Термодинамическая возможность процесса и его практическая (кинетическая) осуществимость. Предмет и задачи химической кинетики. Основные понятия формальной кинетики: скорость химической реакции, молекулярность, частный и общий порядок. Основной постулат химической кинетики, кинетическое уравнение скорости реакции. Константа скорости химической реакции, размерность константы скорости. Методы

		определения скоростей химических реакций. Простые (элементарные) и сложные реакции. Кинетика простых и формально простых односторонних гомогенных реакций. Реакции первого, второго и третьего порядков. Дифференциальная и интегральная формы кинетических уравнений, кинетические кривые. Линейное представление кинетических кривых для реакций различных порядков. Время полупревращения. Реакции нулевого порядка. Метод избытка (изоляции) Оствальда определения частных порядков по соответствующему реагенту. Дифференциальные и интегральные методы определения порядка реакции. Различие концентрационного и временного порядков. Сложные реакции. Принцип независимого протекания элементарных реакций. Обратимые и параллельные реакции первого порядка. Дифференциальные уравнения, описывающие скорости этих реакций, их интегрирование. Кинетические кривые для каждого из реагирующих веществ. Последовательные реакции 1-го порядка. Система дифференциальных уравнений, описывающих кинетику последовательных реакций. Кинетические уравнения и кинетические кривые для всех участников реакции. Время достижения максимальной концентрации промежуточного вещества. Зависимость максимальной концентрации промежуточного вещества от соотношения констант скоростей отдельных стадий последовательной реакции. Принцип лимитирующей стадии последовательной химической реакции. Стационарный режим протекания последовательных реакций. Метод квазистационарных концентраций, область применения. Влияние температуры на скорость химической реакции, приближенное правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса в дифференциальной и интегральной форме. Эффективная энергия активации и предэкспоненциальный множитель, методы их определения из экспериментальных данных. 7.2. Теории химической кинетики Теория активных (бинарных) соударений (ТАС). Скорость реакции как число столкновений активных молекул в единицу времени. Константа скорости бимолекулярной реакции. Физический смысл предэкспоненциального множителя и энергии активации в рамках теории активных соударений. Стерический фактор, необходимость его введения в кинетическое уравнение реакции. Достоинства и недостатки теории активных соударений. Механизм мономолекулярных газовых реакций в рамках ТАС, схема Линдемана. Истолкование причин изменения порядка мономолекулярной реакции при изменении давления. Теория переходного состояния (активированного комплекса) (ТПС или ТАК). Основные положения ТПС, кинетическая схема реакции. Поверхность потенциальной энергии, координата реакции, путь реакции. Активированный комплекс и его свойства, истинная энергия активации. Скорость реакции – скорость распада активированного комплекса (скорость его прохождения через потенциальный барьер). Квазитермодинамическая форма уравнения ТПС, энтальпия и энтропия активации, трансмиссионный коэффициент. Связь энтальпии активации с эффективной (экспериментальной) энергией активации. 7.3. Фотохимические и цепные реакции Фотохимические реакции, первичные и вторичные фотохимические процессы. Фотодиссоциация и фотолиз. Фотофизические (деактивационные) процессы при поглощении излучения. Законы фотохимии: Гротгуса-Дрепера и Эйнштейна-Штарка. Квантовый выход. Кинетика процессов, происходящих с участием фотовозбужденных молекул.

		Сенсибилизаторы, Сенсибилизированные фотохимические реакции. Основные различия реакций с фотохимическим и термическим инициированием. Фотохимические процессы в атмосфере, фотосинтез. Цепные реакции. Примеры реакций, протекающих по цепному механизму. Особенности и основные стадии цепных реакций. Механизмы зарождения, развития и обрыва цепей. Линейный и квадратичный обрыв цепей. Звено цепи, длина цепи. Неразветвленные и разветвленные цепные реакции. Кинетика неразветвленных цепных реакций. Стадии разветвленной цепной реакции. Вероятность обрыва и разветвления цепи. Развитие разветвленных цепных реакций во времени, стационарный и нестационарный режимы течения реакции. Предельные явления в разветвленных реакциях. Нижний и верхний пределы воспламенения (взрыва) цепной реакции. Полуостров воспламенения.
8.	Катализ	Гомогенный и гетерогенный катализ. Автокатализ. Основные закономерности каталитических реакций. Влияние катализатора на термодинамические и кинетические характеристики химических реакций. Селективность действия катализатора. Каталитическая активность, удельная каталитическая активность. Гомогенный катализ. Слитный и раздельный механизмы каталитических реакций, энергетические диаграммы взаимодействия реагентов с катализатором. Общий и специфический кислотно-основной катализ. Эффективная константа скорости реакции, катализируемой веществами с кислотно-основными свойствами. Каталитические константы скорости реакции. Гетерогенный катализ. Скорость гетерогенно-каталитической реакции. Типы гетерогенных катализаторов. Закон действующих поверхностей. Роль адсорбции в гетерогенном процессе. Кинетика гетерогенно-каталитических реакций, не лимитируемых диффузией. Отравление катализаторов.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Химическая термодинамика	ПЗ	Расчёт теплоты, работы и изменения внутренней энергии в процессах с участием идеального газа. Расчет тепловых эффектов химических реакций при $V=\text{const}$ и $P=\text{const}$ и теплоты фазовых превращений при 298 K. Расчет тепловых эффектов реакций, теплоты образования и теплоты фазовых переходов при заданной температуре с использованием справочных данных. Расчет абсолютной энтропии вещества при заданной температуре. Расчет изменения энтропии в химических реакциях при заданной температуре. Расчет ΔG^0 и ΔA^0 для химических процессов. Итоговое занятие по темам: «Первый и второй законы термодинамики». Расчет эмпирической константы химического равновесия из экспериментальных данных о равновесных давлениях и концентрациях реагентов. Определение направления самопроизвольного протекания химической реакции при $P=\text{const}$, $T=\text{const}$ на основании уравнения изотермы Вант-Гоффа. Вычисление константы равновесия химической реакции. Определение термодинамических характеристик химической реакции (энтальпии, энтропии, энергии

			Гиббса) из экспериментальной зависимости константы равновесия от температуры.
		ЛР	Определение средней теплоемкости твердых и жидких веществ методом смешения Определение химического равновесия в гетерогенных системах (исследование карбонатов)
2.	Фазовые равновесия в однокомпонентных системах	ПЗ	Расчет давления насыщенного пара и теплоты испарения (возгонки) при заданной температуре на основании справочных данных о температурах кипения (возгонки) веществ при давлении ниже атмосферного. Нахождение координат тройной точки по температурной зависимости давления насыщенного пара вещества. Расчет температуры плавления вещества при заданном внешнем давлении (в приближении линейной зависимости температуры плавления от давления). Вычисление термодинамических функций фазовых превращений (ΔH , ΔU , ΔS , ΔA , ΔG) на основании экспериментальных зависимостей давления насыщенного пара от температуры.
		ЛР	Определение давления насыщенного пара индивидуальных жидкостей динамическим методом (методом точек кипения)
3.	Термодинамическая теория растворов	ПЗ	Определение парциальных молярных величин компонентов раствора из экспериментальных зависимостей экстенсивного свойства раствора от концентрации. Расчет изменения объема, энтальпии, энтропии, энергии Гиббса при образовании бинарного идеального раствора. Закон Рауля. Расчет термодинамических функций смешения для реальных растворов при заданной температуре. Расчет активностей, коэффициентов активности и относительного химического потенциала компонентов раствора по экспериментальной зависимости давления насыщенного пара от концентрации для стандартного состояния "чистое вещество" Вычисление относительного понижения давления пара растворителя, повышения температуры начала кипения, понижения температуры начала отвердевания, осмотического давления для разбавленного раствора нелетучего вещества в летучем растворителе при данной концентрации раствора.
		ЛР	Определение молярной массы растворенного вещества криоскопическим методом
4.	Фазовые равновесия в многокомпонентных системах	ПЗ	Правило фаз Гиббса, расчет числа степеней свободы в заданной фазовой области. Правило рычага, его применение для определения количества равновесных фаз. Вычисление количества компонента, которое необходимо добавить к системе заданного состава, для перевода ее в новое состояние с другим содержанием компонентов. Применение правила фаз Гиббса к анализу диаграмм плавкости изоморфно и неизоформно кристаллизующихся веществ с одной эвтектикой, с образованием устойчивого соединения (неустойчивого соединения, с ограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии), анализ.
		ЛР	Изучение равновесий "жидкость-пар" в двойных жидких системах Изучение кристаллизации из раствора при низких температурах

5.	Растворы электролитов	ПЗ	Сильные и слабые электролиты. Определение степени диссоциации на основании величины константы диссоциации. Изменение степени и константы диссоциации при добавлении в раствор сильного электролита с общим ионом. Расчет термодинамических параметров процесса диссоциации на основе температурной зависимости константы диссоциации. Расчет pH для растворов сильных и слабых электролитов. Связь активности электролита со средними ионными активностями и средними ионными коэффициентами активности. Ионная сила раствора. Правило ионной силы. Пределный закон Дебая-Хюккеля. Расчет активностей, средних ионных активностей и средних ионных коэффициентов активности. Определение pH растворов сильных электролитов. Произведение растворимости. Расчет растворимости малорастворимых солей. Влияние посторонних электролитов на растворимость малорастворимых соединений. Расчет электропроводности растворов электролитов при бесконечном разведении на основании значений предельных молярных электрических проводимостей ионов и из экспериментальных данных по электропроводности растворов различной концентрации. Подвижности (абсолютные скорости движения) и числа переноса ионов. Определение степени и константы диссоциации слабых электролитов, теплоты диссоциации, растворимости труднорастворимых соединений на основании измерений электропроводности.
		ЛР	Изучение зависимости электрической проводимости растворов слабых электролитов от концентрации Изучение зависимости электрической проводимости растворов сильных электролитов от концентрации
6.	Электрохимические системы (цепи)	ПЗ	Условная запись электрода, гальванического элемента. Правильно разомкнутый гальванический элемент. Определение знаков электродов гальванического элемента и направления протекания электродного процесса. Запись уравнения реакции, протекающей в гальваническом элементе, определение ее направления. Уравнение Нернста для различных электродов и гальванического элемента. Расчет ЭДС химических и концентрационных гальванических элементов. Определение констант равновесия, термодинамических характеристик реакций, протекающих в гальваническом элементе. Расчет раствора, активностей и коэффициентов активности, произведения растворимости.
		ЛР	Измерение Э.Д.С. химического элемента Якоби-Даниэля. Определение электродных потенциалов Определение термодинамических функций реакций, протекающих в окислительно-восстановительных элементах
7.	Химическая кинетика	ПЗ	Расчет константы скорости реакции на основании экспериментальных данных об изменении свойства системы во времени Определение порядка реакции, константы скорости и времени полупревращения на основе данных кинетических измерений. Расчет глубины протекания реакции к указанному моменту времени.

			Расчет констант скоростей и текущих концентраций для обратимых, параллельных и последовательных реакций первого порядка. Метод стационарных концентраций, его практическое использование при составлении кинетических уравнений. Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Вычисление температурного коэффициента Вант-Гоффа. Расчет констант скорости и времени полупревращения при различных температурах. Теория активных (бинарных) соударений. Подсчет общего числа столкновений реагирующих молекул в единицу времени в единице объема. Нахождение доли активных молекул. Расчет константы скорости, предэкспоненциального множителя (фактора соударений) и стерического множителя на основании уравнений теории. Вычисление квантового выхода и количества прореагировавшего вещества для фотохимической реакции. Составление кинетических уравнений для неразветвленных цепных реакций. Связь эффективной константы скорости цепной реакции с константами скоростей отдельных стадий. Расчет длины цепи реакции.
		ЛР	Изучение скорости разложения пероксида водорода газометрическим методом Изучение скорости реакции йодирования ацетона
8.	Катализ	ПЗ	Общие закономерности каталитических реакций. Снижение энергии активации – главная причина увеличения скорости каталитической реакции. Слитный и раздельный механизмы каталитического взаимодействия, составление кинетических уравнений.
		ЛР	Изучение скорости разложения пероксида водорода газометрическим методом Изучение скорости реакции йодирования ацетона

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Химическая термодинамика	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
2.	Фазовые равновесия в однокомпонентных системах	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
3.	Термодинамическая теория растворов	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
4.	Фазовые равновесия в многокомпонентных системах	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
5.	Растворы электролитов	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
6.	Электрохимические системы (цепи)	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
7.	Химическая кинетика	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
8.	Катализ	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;

- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Химическая термодинамика	Контрольная работа
2.	Фазовые равновесия в однокомпонентных системах	Контрольная работа
3.	Термодинамическая теория растворов	Контрольная работа
4.	Фазовые равновесия в многокомпонентных системах	Контрольная работа
5.	Растворы электролитов	Контрольная работа
6.	Электрохимические системы (цепи)	Контрольная работа
7.	Химическая кинетика	Контрольная работа
8.	Катализ	Контрольная работа

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Контрольная работа

Задания по контрольной работе №1

1. Приведите выражения, соответствующие двум следствиям из закона Гесса на произвольном примере.
2. При температуре 300 К идеальный газ изотермически и обратимо расширяется от 0,01 до 10 м³. Количество поглощенной при этом теплоты равно 17,26 кДж. Сколько молей газа участвует в этом процессе?

3. Температурная зависимость теплоты образования UPb₃ по реакции:

$U_{(тв)} + 3Pb_{(ж)} = UPb_{3(тв)}$ выражается уравнением:

$$\Delta_r H^\circ = -24.556 + 19.875 \cdot 10^{-6} \cdot T^2 - 20.356 \cdot 10^{-9} \cdot T^3$$

Рассчитайте $\Delta_r C_p^\circ$ для этой реакции при 1000 К, не прибегая к справочным данным.

4. Как зависит от температуры энергия Гиббса системы? Дайте обоснованный ответ.
5. Пользуясь справочными данными, рассчитайте абсолютную энтропию 42 г СО при 500 К и давлении 1, 5 атм. Газ считать идеальным.
6. Рассчитайте изменение энергии Гельмгольца в реакции $C_4H_{10} = C_4H_6 + 2H_2$, протекающей в газовой фазе при 300 К, если тепловой эффект этой реакции при постоянном давлении равен 237 кДж, а изменение энтропии 230 Дж/К.

Задания по контрольной работе №2

1. Какие факторы влияют на константы равновесия K_p и K_c , если реагирующую систему рассматривать как идеальную?
2. Диссоциация четырехоксида азота протекает по уравнению: $N_2O_4 = 2NO_2$. При 298 К и $P = 1,0 \cdot 10^5$ Па N_2O_4 диссоциирует на 18,5%. Рассчитайте степень диссоциации при той же температуре и давлении $0,5 \cdot 10^5$ Па.

3. Определите направление протекания реакции $CH_4 + H_2O_{(г)} = CO + 3H_2$ при 1000 К:

а) в стандартных условиях;

б) при следующих исходных парциальных давлениях реагентов:

$P(CH_4) = 0,203$ атм,

$P(H_2O) = 1,013$ атм,

$P(CO) = 10,13$ атм,

$P(H_2) = 2,026$ атм.

Для расчета константы равновесия воспользуйтесь справочными данными.

4. Что называется «составляющими» системы?

5. При давлении $1,01 \cdot 10^5$ Па в точке плавления ($-38,87$ °С) жидкая ртуть имеет плотность $13,69$ г/см³, а твердая – $14,19$ г/см³. Рассчитайте температуру плавления ртути при давлении $3 \cdot 10^8$ Па, если удельная теплота плавления равна $9,74$ Дж/г.

6. Давление насыщенного пара над H_2SO_4 при 178 °С равно 666 Па, а при $211,5$ °С – 2666 Па. Чему равно давление насыщенного пара над серной кислотой при 300 °С?

Задания по контрольной работе №3

1. Укажите, какими свойствами и какого компонента – растворителя или растворенного

вещества – определяется величина эбуллиоскопической постоянной.

2. Какие из следующих утверждений справедливы для совершенного бинарного раствора при постоянной температуре?

- а) закон Рауля соблюдается для каждого компонента раствора: $P_i = P_i^\circ x_i$;
- б) объем смешения $\Delta V_{см} = 0$;
- в) энтропия смешения $\Delta S_{см} = 0$;
- г) энергия Гиббса смешения $\Delta G_{см} = 0$;
- д) теплота смешения $\Delta H_{см} = 0$.

3. Температура плавления фенола равна 40°C. Раствор, содержащий 0,172 г ацетанилида (C_8H_9ON) в 12,54 г фенола, отвердевает при 39,25°C. Вычислить криоскопическую постоянную фенола и его удельную теплоту плавления. Изотонический коэффициент Вант-Гоффа принять равным единице.

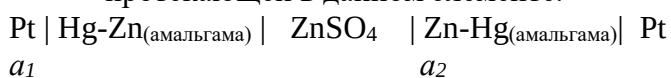
4. При образовании 1 моля раствора Si – Mn, молярная доля кремния в котором равна 0,3, выделилось 28700 Дж теплоты. Парциальная молярная теплота растворения марганца в растворе этого состава равна –3770 Дж/моль. Рассчитайте парциальную молярную теплоту растворения кремния в этом растворе.

Задания по контрольной работе №4

- 1. Напишите выражение зависимости эквивалентной электропроводности сильных электролитов от концентрации.
- 2. Нарисуйте схематически график зависимости среднеионного коэффициента активности сильного электролита от ионной силы раствора (в широком диапазоне концентраций).
- 3. На основании справочных данных о величине произведения растворимости $BaSO_4$ рассчитайте растворимость этой соли в воде и в растворе 0,003 М Na_2SO_4 при 298 К.
- 4. Пользуясь справочными данными о средних ионных коэффициентах активности электролитов для водного раствора $ZnCl_2$ с моляльностью 3,0 при температуре 25°C вычислите среднюю ионную моляльность, среднюю ионную активность и полную активность электролита.
- 5. Молярная электропроводность при бесконечном разбавлении раствора уксусной кислоты в 1,5 раза больше такой же электропроводности гидроксида аммония. Растворы 0,1М уксусной кислоты и 0,05М гидроксида аммония имеют одинаковую удельную электропроводность. Каково соотношение степеней диссоциации этих электролитов в данных растворах? (Что больше?).

Задания по контрольной работе №5

- 1. Запишите уравнение Нернста для потенциала электрода I-го рода. От чего зависит величина и знак потенциала такого электрода?
- 2. К какому типу относится данный гальванический элемент (химический, концентрационный, с переносом, без переноса)? Напишите уравнение реакции, протекающей в данном элементе.



- 3. По справочным данным о стандартных электродных потенциалах вычислите стандартную ЭДС элемента и произведение растворимости при 298 К для $AgBr$.
- 4. Пользуясь справочными данными, рассчитайте ЭДС гальванического элемента при 298 К, состоящего из приведенных электродов. Моляльные концентрации электролитов в электродах m_1 и m_2 . Ионные коэффициенты активности вычислите по уравнению первого приближения теории Дебая-Хюккеля. Составьте схему гальванического элемента, состоящего из указанных электродов.

Электрод I	m_1	Электрод II	m_2
$KCl \mid AgCl \mid Ag$	0,005	$ZnSO_4 \mid Zn$	0,002

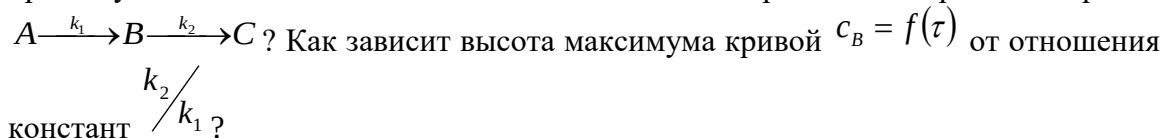
- 5. Составьте условную запись гальванического элемента без жидкостных соединений («без переноса»), в котором при $T = 298$ К самопроизвольно протекает реакция $Pb + Hg_2Cl_2 = PbCl_2 + 2Hg$. Вычислите стандартную ЭДС элемента, термодинамическую

константу равновесия K_a , реакции.

Задания по контрольной работе №6

1. Зависит ли от исходных концентраций реагирующих веществ период полупревращения для реакции второго порядка. Приведите математическое выражение для случая, когда начальные концентрации реагентов равны.

2. Какими данными надо располагать для расчета максимально возможного количества промежуточного вещества в последовательной реакции первого порядка



3. Для некоторой реакции получены следующие экспериментальные данные:

c_0 , моль/л	0,02	0,04	0,06	0,08
$\tau_{1/2}$, мин	6,3	6,3	6,3	6,3

Можно ли сделать вывод о порядке данной реакции?

4. Реакция термического разложения этана является реакцией первого порядка. При 550°C константа скорости реакции равна $2,5 \cdot 10^{-5} \text{ c}^{-1}$, а при 630°C - $141,5 \cdot 10^{-5} \text{ c}^{-1}$. Рассчитайте энергию активации и предэкспоненциальный множитель уравнения Аррениуса.

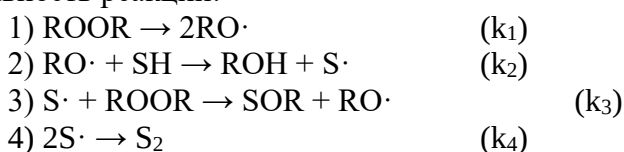
5. При смешении равных объемов полумолярных растворов H_2O_2 и HCHO , взаимодействующих по уравнению $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{HCHO} = \text{HCOOH} + \text{H}_2\text{O}$ через 20 мин. Прореагировало 80% исходных веществ (реакция 2-го порядка). Сколько времени потребуется для того, чтобы реакция прошла на ту же глубину, если растворы исходных реагентов разбавить вдвое, а затем смешать?

Задания по контрольной работе №7

1. Какие реакции называются цепными? Дайте определение и назовите основные стадии цепного процесса.

2. Что представляет собой активированный комплекс и чем он отличается от активных молекул?

3. Для разложения пероксида ROOR в растворителе SH предполагается следующая последовательность реакций:



Пользуясь методом стационарных концентраций, выведите кинетическое уравнение для скорости разложения пероксида $-\frac{d[\text{ROOR}]}{dt}$.

4. Предэкспоненциальный множитель мономолекулярного разложения диацетила при 285°C равен $8,0 \cdot 10^{15} \text{ c}^{-1}$. Вычислите энтропию активации этой реакции. Трансмиссионный множитель примите равным единице.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения;

		- частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Первый закон термодинамики, формулировки и математическое выражение. Внутренняя энергия системы. Теплота и работа как формы передачи энергии. Первый закон термодинамики применительно к изотермическому, изобарному и изохорному процессам.
2. Теплоемкость идеального газа. Изохорная и изобарная молярные теплоемкости. Связь между ними для идеального газа. Зависимость изобарной теплоемкости от температуры и агрегатного состояния вещества.
3. Термохимия. Тепловые эффекты химических реакций при постоянном давлении и постоянном объеме. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Стандартные теплоты сгорания и образования. Связь тепловых эффектов химических реакций при постоянном давлении и постоянном объеме. Их использование для нахождения тепловых эффектов химических реакций. Проиллюстрируйте на произвольном примере.
4. Вывод и анализ уравнения Кирхгофа. Использование интегральных форм уравнения для вычисления тепловых эффектов химических процессов при заданной температуре.
5. Второе начало термодинамики. Энтропия, ее основные свойства. Вывод выражения для полного дифференциала энтропии. Расчет изменения энтропии в процессах с участием идеального газа. Зависимость энтропии от параметров состояния. Изменение энтропии в процессе смешения идеальных газов.
6. Зависимость энтропии вещества от температуры. Изобразите схематически график этой зависимости в температурном интервале, включающем в себя температуры плавления и кипения вещества. Графический и аналитический расчет абсолютной энтропии.
7. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Второе начало термодинамики. Математическое выражение 2-го закона термодинамики в изолированной системе. Изобразите характер изменения энтропии в самопроизвольном процессе, протекающем в изолированной системе.
8. Объединенное уравнение I и II законов термодинамики. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца, свойства.

9. Вывод выражения для полного дифференциала энергии Гиббса. Зависимость энергии Гиббса от давления и температуры.
10. Вывод выражения для полного дифференциала энергии Гельмгольца. Зависимость энергии Гельмгольца от температуры и объема.
11. Равновесный выход химической реакции. Выразите в общем виде константу равновесия K_p для реакции через равновесное количество молей аммиака, равное X , и общее давление в системе P , если для проведения реакции исходные вещества взяты в стехиометрических количествах.
12. Термодинамическая и эмпирическая константы химического равновесия. Методы расчета константы равновесия при $T \neq 298\text{K}$.
13. Влияние общего давления и примеси инертного газа на равновесный выход продуктов реакции. Рассмотрите на произвольном примере газофазной реакции.
14. Влияние температуры на химическое равновесие. Вывод и анализ уравнения изобары Вант-Гоффа. Приближенное и уточненное интегрирование уравнения. Приведите пример химической реакции, для которой константа равновесия возрастает (убывает) с увеличением температуры.
15. Особенности химического равновесия в гетерогенных системах. Примеры выражения константы химического равновесия для гетерогенных реакций. Влияние давления и добавок инертного газа на сдвиг химического равновесия.
16. Определение среднего и истинного теплового эффекта химической реакции на основании экспериментальных данных о зависимости константы равновесия от температуры. Аналитические и графические методы.
17. Фазовые переходы первого рода. Основные понятия: фаза, составляющее систему вещество, независимый компонент, число степеней свободы. Правило фаз Гиббса. Фазовая диаграмма однокомпонентной системы, описание кривых и характерных точек диаграммы. Применение правила фаз к диаграмме. Какое максимальное число фаз может находиться в равновесии в однокомпонентной системе?
18. Фазовые равновесия в однокомпонентной системе. Диаграмма состояния с тройной точкой. Описание кривых и характерных точек на диаграмме. Правило фаз Гиббса.
19. Интегральные формы уравнения Клапейрона-Клаузиуса. Приведите уравнения, выражающие зависимость давления насыщенного пара над жидкой фазой от температуры при условиях: а) $\Delta H \neq f(T)$, б) $\Delta c = \Delta a + \Delta bT$. Какому из приведенных выше условий отвечает линейная зависимость в координатах $\ln P = f(1/T)$? Пар считать идеальным газом.
20. Дайте определение температуры кипения жидкости. Зависимость теплоты испарения от температуры. Графическое представление указанной зависимости. Укажите область температур, для которой можно пренебречь влиянием температуры на теплоту испарения.
21. Диаграммы кипения бинарных систем с полной взаимной растворимостью компонентов. Законы Гиббса-Коновалова. Применение правила фаз к исследованию диаграмм кипения.
22. Равновесие “жидкость-пар” в двухкомпонентных системах. Диаграммы “давление-состав”, “температура-состав”, “состав пара-состав жидкости” для систем с положительными отклонениями от закона Рауля.
23. Диаграмма состояния двухкомпонентной системы А-В характеризуется минимумом на кривой «температура-состав». Компонент А является менее летучим, чем вещество В. Описание линий и полей диаграммы. Укажите составы дистиллята и кубового остатка при ректификации жидкой смеси, с большим (меньшим) содержанием компонента А по сравнению с азеотропной смесью.
24. Основы разделения жидких бинарных смесей перегонкой и ректификацией. Возможно ли двухкомпонентную систему, характеризующуюся наличием азеотропа

- (состав не совпадает с азеотропным), разделить на чистые компоненты? Приведите пояснение.
25. Парциальные молярные свойства (величины) компонентов раствора. Связь парциальных молярных свойств с общим свойством и составом системы. Уравнения Гиббса-Дюгема.
 26. Идеальные растворы. Свойства. Функции смешения. Уравнения для расчета энергии Гиббса и энтальпии смешения при образовании идеальных растворов из чистых компонентов. Приведите примеры систем, представляющих практически идеальный раствор в жидкой фазе.
 27. Активность, коэффициент активности компонента раствора. Экспериментальное определение коэффициента активности компонента раствора по величине давления его насыщенного пара.
 28. Предельно разбавленные растворы. Законы Рауля и Генри, их применимость для описания зависимости давления насыщенного пара от состава раствора. Уравнения для химического потенциала растворителя и растворенного вещества.
 29. Осмос, осмотическое давление. Причины, вызывающие переход растворителя через полупроницаемую перегородку. Уравнение, связывающее осмотическое давление с концентрацией раствора. Определения молярной массы растворенного вещества по данным измерения осмотического давления.
 30. Коллигативные свойства растворов нелетучих веществ в летучем растворителе. Эбулиоскопический и криоскопический методы определения молярной массы растворенного вещества.
 31. Растворы сильных электролитов. Основные положения теории Дебая-Хюккеля. Зависимость среднего ионного коэффициента активности от ионной силы раствора в разбавленных и концентрированных растворах сильных электролитов.
 32. Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации. Электрофоретический и релаксационный эффекты снижения электропроводности. В каких опытах подтверждается наличие или отсутствие этих эффектов торможения?
 33. Растворы сильных электролитов. Основные положения теории Дебая-Хюккеля. Зависимость среднего ионного коэффициента активности от ионной силы раствора в разбавленных и концентрированных растворах сильных электролитов.
 34. Ионная сила раствора. Влияние посторонних электролитов на средний ионный коэффициент активности данного сильного электролита. Правило ионной силы раствора Льюиса-Рендала, область его применимости.
 35. Молярная и удельная электрические проводимости растворов электролитов, понятие, единицы измерения.
 36. Зависимость молярной и удельной электропроводностей от концентрации, температуры и природы растворителя. Объясните характер указанных зависимостей для слабых и сильных электролитов.
 37. Растворы слабых электролитов. Основные положения теории Аррениуса. Вывод и анализ закона разведения Оствальда для электролита валентного типа 1:1.
 38. Влияние концентрации и температуры на константу диссоциации и степень диссоциации слабых электролитов. Зависимость электропроводности растворов слабых электролитов от концентрации.
 39. Молярная и удельная электрические проводимости растворов электролитов, понятие, единицы измерения. Зависимость молярной и удельной электропроводностей от концентрации и природы растворителя.
 40. Приведите аналитические выражения двух законов Кольрауша: уравнения квадратного корня, $\Lambda = f(\sqrt{c})$, и закона независимого движения ионов. Для каких электролитов (слабых или сильных) и при каких условиях справедливы эти выражения?

41. Классификация гальванических элементов. Химические гальванические элементы, понятие и примеры.
42. Нормальный элемент Вестона: устройство элемента, электродные полуреакции, уравнение самопроизвольной реакции, уравнение Нернста, области его применения.
43. Концентрационные цепи. Уравнение Нернста для концентрационного элемента, составленного из двух амальгамных электродов.
44. Зависимость ЭДС от активностей участников электрохимической реакции, протекающей в гальваническом элементе. Вывод и анализ уравнения Нернста.
45. Элемент Даниэля-Якоби: устройство элемента, электродные полуреакции, уравнение самопроизвольной реакции, уравнение Нернста.
46. Концентрационные цепи. Уравнение Нернста для концентрационного элемента, составленного из двух амальгамных электродов.
47. Классификация электродов. Газовые электроды определение, примеры. Вывод и анализ уравнений, выражающих зависимость потенциала водородного и хлорного электродов от активности ионов и давления газа. Схема и область применения водородного электрода.
48. Классификация электродов. Электроды второго рода, определение примеры. Запишите электродную реакцию и уравнение Нернста для выбранного электрода.
49. Влияние концентрации потенциалопределяющих ионов, pH и ионной силы раствора на потенциал электрода. Каломельный электрод: схема электрода, электродные полуреакции, приготовление, область применения.
50. Классификация электродов. Окислительно-восстановительные электроды: определение, примеры, электродные полуреакции. Вывод и анализ уравнения Нернста для электродов данного типа.
51. Хингидронный электрод: схема электрода, электродные полуреакции, приготовление, область применения.
52. Вывод и анализ интегральной формы кинетического уравнения необратимой гомогенной реакции 0-го порядка. Изобразите схематически кинетические кривые для исходного вещества и продукта реакции, а также приведите математические выражения, описывающие ход этих кривых. Выведите выражение для времени полупревращения исходного вещества.
53. Вывод и анализ интегральной формы кинетического уравнения необратимой гомогенной реакции 1-го порядка. Изобразите схематически кинетические кривые для исходного вещества и продукта реакции, а также приведите математические выражения, описывающие ход этих кривых. Выведите выражение для времени полупревращения исходного вещества.
54. Необратимые гомогенные реакции 2-го порядка с равными начальными концентрациями реагентов. Вывод интегральной формы кинетического уравнения. Кинетическая кривая, уравнение кинетической кривой. Приведите дифференциальную и интегральную формы (без вывода) кинетического уравнения односторонней гомогенной реакции второго порядка « $A + B \rightarrow \text{продукты}$ », протекающей при постоянных температуре и объеме, если концентрации реагирующих веществ A и B в момент начала реакции не равны друг другу.
55. Вывод и анализ интегральной формы кинетического уравнения необратимой гомогенной реакции 3-го порядка. Изобразите схематически кинетические кривые для исходного вещества и продукта реакции, а также приведите математические выражения, описывающие ход этих кривых. Выведите выражение для времени полупревращения исходного вещества.
56. Параллельные реакции первого порядка. Запишите систему дифференциальных кинетических уравнений, описывающую параллельные гомогенные реакции первого порядка $A \rightarrow B$, $A \rightarrow D$ с константами скорости k_1 и k_2 соответственно. Вывод уравнений, позволяющих провести расчет констант скорости обеих

- параллельных реакций. Как меняется соотношение между концентрациями продуктов реакции по мере ее протекания.
57. Принцип независимости протекания элементарных реакций. Обратимые реакции первого порядка, система дифференциальных уравнений, описывающих скорости элементарных стадий и процесса в целом. Вывод уравнений, позволяющих провести расчет констант скорости обеих реакций. Возможные виды кинетических кривых для исходного вещества и продукта реакции в зависимости от соотношения констант скорости прямой и обратной реакций.
 58. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент константы скорости реакции (коэффициент Вант-Гоффа), характер его изменения с повышением температуры.
 59. Уравнение Аррениуса. Методы определения энергии активации и предэкспоненциального множителя. Получите выражение, устанавливающее связь коэффициента Вант-Гоффа с эффективной энергией активации химической реакции.
 60. Изложите основные положения и этапы вывода кинетического уравнения теории активных (бинарных) соударений (ТАС). Приведите основное уравнение теории для случая взаимодействия одинаковых молекул и назовите входящие в него величины.
 61. Константа скорости бимолекулярной реакции, предэкспоненциальный множитель (фактор соударений), энергия активации. Стерический фактор, необходимость его введения в кинетическое уравнение теории.
 62. Изложите основные положения теории переходного состояния, сопровождая их соответствующей кинетической схемой. Определите смысл понятий «активированный комплекс», «координата реакции», «истинная энергия активации», в терминах теории переходного состояния.
 63. Кинетика мономолекулярных реакций в рамках теории активных соударений. Схема Линдемана. Поясните, при каких условиях реакция разложения в газовой фазе при термическом механизме активации протекает по первому порядку, а при каких – по второму.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров из научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и

практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**4.1. Электронные учебные издания**

1. Казин, В. Н. Физическая химия : учебное пособие для вузов / В. Н. Казин, Е. М. Плисс, А. И. Русаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11119-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517510>.
2. Кудряшева, Н. С. Физическая и коллоидная химия : учебник и практикум для вузов / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7159-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510693>.
3. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 1. Физическая химия : учебник для вузов / В. Ю. Конюхов [и др.] ; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 259 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06719-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515170>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.

6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Коллоидная химия», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.2	Демонстрирует знания о физических и химических явлениях и процессах, строении и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, природе химической связи и механизмах химических реакций, процессов химической технологии и применяет при решении задач профессиональной деятельности основные законы и методы физики и химии
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – приобретение обучающимися базовых знаний в области термодинамики поверхностных явлений и свойств дисперсных систем и получение умений в части использования этих знаний при исследовании, проектировании и создании реальных систем, являющихся в большинстве случаев дисперсными.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен **знать:**

- признаки объектов коллоидной химии и их классификацию;
- основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений (термодинамика поверхностного слоя; адгезия, смачивание и растекание жидкостей; дисперсность и термодинамические свойства тел; адсорбция газов и паров, адсорбция из растворов);
- основные теории физической адсорбции;
- основные представления о строении двойного электрического слоя; природу электрокинетического потенциала; основные электрокинетические явления;
- условия применимости закона Стокса; закон Эйнштейна – Смолуховского, гипсометрическое уравнение Лапласа;
- природу седиментационной и агрегативной устойчивости; основные свойства растворов ПАВ как лиофильных систем; основные положения теории ДЛФО; причины и особенности быстрой и медленной коагуляции, концентрационной и нейтрализационной коагуляции;

- типы структур, возникающие в дисперсных системах, причины и условия их образования; классификацию дисперсных систем по их реологическим свойствам;

уметь:

- рассчитывать параметры, которыми характеризуют дисперсность;
- проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений;
- рассчитывать основные характеристики пористой структуры;
- рассчитывать величину электрокинетического потенциала по данным электроосмоса и электрофореза;
- рассчитывать интегральную и дифференциальную кривые распределения частиц по размерам;
- рассчитывать и анализировать потенциальные кривые парного взаимодействия частиц;
- рассчитывать и измерять вязкость дисперсных систем;

владеть:

- представлениями о роли поверхностных явлений и дисперсных систем в технике и природе;
- методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла;
- знаниями о методах измерения адсорбции и удельной поверхности;
- знаниями об условиях применимости уравнения Гельмгольца – Смолуховского;
- методами определения электрокинетического потенциала;
- методом седиментационного анализа;
- методами определения критической концентрации мицеллообразования;
- методами исследования кинетики коагуляции;
- методами измерения и анализа кривых течения.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	72

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Предмет и признаки объектов коллоидной химии	2	0	0	0	0	0	2
2.	Термодинамика поверхностных явлений	4	0	0	0	6	0	10
3.	Адсорбционные равновесия	6	0	0	0	6	0	12
4.	Электрические явления на поверхностях	6	0	0	0	6	0	12

5.	Кинетические свойства дисперсных систем	6	0	0	0	6	0	12
6.	Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем	6	0	0	0	6	0	12
7.	Структурообразование и структурно-механические свойства дисперсных систем	6	0	0	0	6	0	12

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Предмет и признаки объектов коллоидной химии	Коллоидная химия - наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах. Основные поверхностные явления: адгезия и смачивание, капиллярность, адсорбция, электрические явления на поверхностях и др. Основные признаки дисперсных систем - гетерогенность и дисперсность; поверхностная энергия; количественные характеристики дисперсности. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды. Классификация свободнодисперсных систем по размерам частиц и по взаимодействию между дисперсионной средой и дисперсной фазой. Роль поверхностных явлений и дисперсных систем в природе, промышленности и, в частности, химической технологии.
2.	Термодинамика поверхностных явлений	<u>Общая характеристика поверхностной энергии.</u> Поверхностная энергия в общем уравнении 1-го и 2-го начал термодинамики. Поверхностное натяжение как мера энергии Гиббса межфазной поверхности. Поверхностное натяжение - характеристика природы соприкасающихся фаз и их взаимодействия. Свойства поверхностей жидких и твердых тел. Уравнение Гиббса-Гельмгольца для внутренней удельной поверхностной энергии (полной поверхностной энергии). Зависимость энергетических параметров поверхности от температуры. Процессы самопроизвольного уменьшения поверхностной энергии. <u>Адсорбция и поверхностное натяжение.</u> Связь величины адсорбции с параметрами системы: изотерма, изопикна и изостера адсорбции. Метод избытков Гиббса. Фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса. Гиббсовская адсорбция. Частное выражение уравнения Гиббса. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. <u>Адгезия, смачивание и растекание жидкостей.</u> Адгезия и когезия. Природа сил межфазного взаимодействия. Уравнение Дюпре для работы адгезии. Смачивание и краевой угол. Закон Юнга. Связь работы адгезии с краевым углом (уравнение Дюпре-Юнга). Лиофильные и лиофобные поверхности. Методы определения краевых углов. Влияние поверхностно-активных веществ (ПАВ) на смачивание. Растекание жидкостей. Коэффициент растекания по Гаркинсу. Эффект Марангони. Межфазное натяжение на границе между взаимно-насыщенными жидкостями и правило Антонова. Практическое значение адгезии, смачивания и растекания. <u>Дисперсность и термодинамические свойства тел.</u> Правило фаз Гиббса и дисперсность. Влияние кривизны поверхности на

		внутреннее давление тел (уравнение Лапласа). Поверхностная энергия и равновесные формы тел. Принцип Гиббса-Кюри. Закон Вульфа. Капиллярные явления (уравнение Жюрена), их роль в природе и технологии. Методы определения поверхностного натяжения. Зависимость термодинамической реакционной способности от дисперсности. Уравнение Кельвина. Влияние дисперсности на растворимость, константу равновесия химической реакции, температуру фазового перехода. <u>Получение дисперсных систем.</u> Методы диспергирования. Уравнение Ребиндера для работы диспергирования. Адсорбционное понижение прочности (эффект Ребиндера). Гомогенная и гетерогенная конденсация. Метастабильное состояние. Энергия Гиббса образования зародыша новой фазы, критический радиус зародыша. Две стадии образования новой фазы. Связь кинетики образования новой фазы с пересыщением. Управление дисперсностью при гомогенной конденсации. Примеры получения дисперсных систем методами физической и химической конденсации.
3.	Адсорбционные равновесия	Классификация механизмов адсорбции (физическая адсорбция, хемосорбция и ионообменная адсорбция). Природа адсорбционных сил. Особенности составляющих сил Ван-дер-Ваальса (ориентационных, индукционных и дисперсионных) при адсорбции. Уравнение для потенциальной энергии взаимодействия атома (молекулы) с поверхностью тела. <u>Адсорбция газов и паров на однородной поверхности.</u> Закон Генри. Уравнение изотермы мономолекулярной адсорбции Ленгмюра и его анализ. Определение констант этого уравнения (линейная форма уравнения Ленгмюра). Уравнение Фрейндлиха. Теория полимолекулярной адсорбции Брунауэра, Эммета, Теллера (БЭТ), уравнение изотермы адсорбции, его анализ. Линейная форма уравнения БЭТ и расчет его констант. Определение удельной поверхности методом БЭТ. <u>Адсорбция газов и паров на пористых материалах.</u> Количественные характеристики пористых материалов. Пористые тела корпускулярной, кристаллической и губчатой структуры, методы их получения. Классификация пор по Дубинину и ее взаимосвязь с теориями адсорбции. Теория капиллярной конденсации. Капиллярно-конденсационный гистерезис. Расчет интегральной и дифференциальной кривых распределения объема пор по размерам. Особенности адсорбции на микропористых материалах. Потенциальная теория Поляни. Адсорбционный потенциал. Характеристическая кривая адсорбции. Температурная инвариантность и аффинность характеристических кривых. Обобщенное уравнение теории Дубинина объемного заполнения микропор, частные случаи этого уравнения (уравнение Дубинина-Радушкевича). Адсорбция газов и паров в химической технологии. <u>Адсорбция поверхностно-активных веществ.</u> Влияние строения молекул ПАВ на поверхностную активность, правило Дюкло-Траубе. Зависимость поверхностного натяжения от состава раствора при соблюдении закона Генри и уравнения Ленгмюра. Уравнение Шишковского. Уравнения состояния газообразных поверхностных (адсорбционных) пленок. Типы поверхностных пленок и определение их характеристик. Весы Ленгмюра. Факторы, определяющие агрегатное состояние адсорбционных пленок. Определение строения адсорбционного слоя и размеров молекул ПАВ.
4.	Электрические явления на поверхностях	Двойной электрический слой (ДЭС), механизмы образования ДЭС. Соотношения между электрическим потенциалом и поверхностным натяжением (уравнения Липпмана).

		Электрокапиллярные кривые и определение параметров ДЭС по этим кривым. Общие представления о теориях строения ДЭС. Теория Гуи – Чепмена. Уравнение Пуассона-Больцмана для диффузной части ДЭС и его решение. Толщина диффузного слоя и влияние на нее различных факторов. Двойной электрический слой по теории Штерна, перезарядка поверхности. Примеры образования ДЭС. Мицеллы и их строение. Четыре вида электрокинетических явлений. Электрокинетический потенциал и влияние на него различных факторов. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского для скорости переноса при электроосмосе и электрофорезе. Эффекты, не учитываемые этим уравнением (поверхностная проводимость, электрофоретическое торможение, релаксационный эффект). Практическое использование электрокинетических явлений.
5.	Кинетические свойства дисперсных систем	Основы седиментационного анализа. Связь скорости осаждения частиц с их размером. Условия соблюдения закона Стокса. Седиментационный анализ полидисперсных систем. Кривая седиментации. Кривые распределения частиц по радиусам. Экспериментальные методы в седиментационном анализе. Молекулярно-кинетическая природа броуновского движения. Связь между среднеквадратичным сдвигом частиц и коэффициентом диффузии (закон Эйнштейна-Смолуховского). Экспериментальная проверка закона Эйнштейна-Смолуховского. Следствия из теории броуновского движения. Седиментационно-диффузионное равновесие, гипсометрический закон. Седиментационная устойчивость дисперсных систем.
6.	Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем	Общие вопросы устойчивости дисперсных систем. Седиментационная и агрегативная устойчивости систем. Лиофильные и лиофобные системы: самопроизвольное образование одних и необходимость стабилизации других. Критерий лиофильности систем по Ребиндеру-Щукину. Лиофильные дисперсные системы. Классификация и общая характеристика поверхностно-активных веществ. Термодинамика и механизм мицеллообразования. Строение мицелл ПАВ. Солюбилизация. Основные факторы, влияющие на критическую концентрацию мицеллообразования (ККМ). Методы определения ККМ. Применение ПАВ. Лиофобные дисперсные системы. Факторы устойчивости лиофобных систем. Быстрая и медленная коагуляция. Кинетика коагуляции по Смолуховскому. Определение скорости и времени половинной коагуляции. Зависимость числа частиц разного порядка от времени. Основные положения теории Дерягина, Ландау, Фервея, Овербека (ДЛФО). Расклинивающее давление и его составляющие. Энергия электростатического отталкивания при взаимодействии слабозаряженных поверхностей. Силы и энергия притяжения. Общее уравнение для энергии взаимодействия дисперсных частиц. Потенциальные кривые взаимодействия частиц в ионостабилизированных дисперсных системах. Потенциальный барьер и его зависимость от толщины диффузного слоя. Коагуляция в первом и втором минимумах. Нейтрализационная и концентрационная коагуляция. Порог быстрой коагуляции. Правило Шульце-Гарди. Закон Дерягина. Стабилизация дисперсных систем высокомолекулярными соединениями (ВМС) и ПАВ. Методы очистки промышленных и бытовых стоков, основанные на изменении агрегативной и седиментационной устойчивости дисперсных систем.
7.	Структурообразование и структурно-механические свойства дисперсных систем	Типы структур, образующихся в агрегативно-устойчивых и агрегативно-неустойчивых дисперсных системах.

		Жидкокристаллическое состояние агрегативно-устойчивых дисперсных систем. Возникновение объемных структур в агрегативно-неустойчивых (лиофобных) дисперсных системах. Взаимосвязь между видом потенциальной кривой взаимодействия частиц (по теории ДЛФО) и типом возникающих структур. Коагуляционно-тиксотропные и конденсационно-кристаллизационные структуры. Переход одних структур в другие. Теория структурообразования (физико-химическая механика) как основа получения новых материалов. Реологический метод исследования дисперсных систем. Основные понятия и идеальные законы реологии. Моделирование реологических свойств тел. Модель Максвелла, модель Кельвина-Фойгта, модель Бингама. Классификация дисперсных систем по структурно-механическим свойствам. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Псевдопластические и дилатантные жидкости и твердообразные тела. Вязкость жидких агрегативно устойчивых дисперсных систем. Уравнения Эйнштейна, Штаудингера, Марка-Куна-Хаувинка. Реологические свойства структурированных жидкообразных и твердообразных систем.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Термодинамика поверхностных явлений	ЛР	1. Исследование влияния поверхностно-активных веществ на смачивание и адгезию. 2. Исследование влияния строения молекул ПАВ на их поверхностную активность. Определение параметров адсорбционного слоя.
2.	Адсорбционные равновесия	ЛР	3. Изучение адсорбции ПАВ из растворов на твердом адсорбенте. Определение удельной поверхности. 4. Хроматографическое разделение смеси ионов с помощью ионообменных смол. 5. Разделение смеси полимера и минеральной соли и определение молекулярной массы полимеров методом гель-хроматографии.
3.	Электрические явления на поверхностях	ЛР	6. Электрофоретическое определение электрокинетического потенциала. 7. Определение изоэлектрической точки гидроксида железа методом электрофореза.
4.	Кинетические свойства дисперсных систем	ЛР	8. Дисперсионный анализ порошков методом седиментации в гравитационном поле. 9. Определение размеров частиц дисперсных систем турбидиметрическим методом.
5.	Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем	ЛР	10. Исследование мицеллообразования в растворах ПАВ. 11. Синтез гидрозоля гидроксида железа, изучение его коагуляции и стабилизации.
6.	Структурообразование и структурно-механические свойства дисперсных систем	ЛР	12. Исследование вязкости структурированной жидкости с помощью капиллярного вискозиметра. 13. Исследование реологических свойств неньютоновских жидкостей с помощью ротационного вискозиметра.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Предмет и признаки объектов коллоидной химии	Повторение лекционного материала
2.	Термодинамика поверхностных явлений	Повторение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам
3.	Адсорбционные равновесия	Повторение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам

4.	Электрические явления на поверхностях	Повторение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	к
5.	Кинетические свойства дисперсных систем	Повторение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	к
6.	Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем	Повторение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	к
7.	Структурообразование и структурно-механические свойства дисперсных систем	Повторение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	к

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Предмет и признаки объектов коллоидной химии	Кейсы. Контрольная работа
2.	Термодинамика поверхностных явлений	Кейсы. Контрольная работа
3.	Адсорбционные равновесия	Кейсы. Контрольная работа
4.	Электрические явления на поверхностях	Кейсы. Контрольная работа
5.	Кинетические свойства дисперсных систем	Кейсы. Контрольная работа
6.	Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем	Кейсы. Контрольная работа
7.	Структурообразование и структурно-механические свойства дисперсных систем	Кейсы. Контрольная работа

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

1. Аэрозоль ртути сконденсировался в виде большой капли объемом $3,5 \text{ см}^3$. Определите, насколько уменьшилась поверхностная энергия ртути, дисперсность аэрозоля составляла 10 мкм^{-1} . Поверхностное натяжение ртути примите равным $0,475 \text{ Дж/м}^2$. (99,75 Дж)
2. Рассчитайте радиус частиц гидрозоля золота, если после установления седиментационно-диффузионного равновесия при 293 К на высоте $h = 8,56 \text{ см}$ концентрация частиц изменилась в 2,5 раз. Плотность золота $\rho = 19,3 \text{ г/см}^3$, плотность воды $\rho_0 = 1,0 \text{ г/см}^3$. ($3,9 \cdot 10^{-9} \text{ м}$)
3. Для частицы радиусом $27 \cdot 10^{-7} \text{ см}$ величина среднего смещения составляет $1 \cdot 10^{-4} \text{ см}$. Какое смещение будет иметь частица радиусом в $52 \cdot 10^{-7} \text{ см}$, находящаяся в той же среде и при той же температуре? ($0,7 \cdot 10^{-6} \text{ м}$)
4. Рассчитайте электрокинетический потенциал частиц бентонитовой глины по результатам электрофореза при следующих условиях: расстояние между электродами 25 см, напряжение 100 В, за 15 мин частицы перемещаются на 6 мм к аноду, относительная диэлектрическая проницаемость среды 78,2 (при 298 К), вязкость среды $8,94 \cdot 10^{-4} \text{ Па} \cdot \text{с}$. (21 мВ)
5. Предполагается, что изотерма адсорбции описывается уравнением Ленгмюра. ($0,51 \text{ нм}^2$)
6. Для коагуляции $10 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$ золя AgI требуется $0,45 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$ раствора $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$. Концентрация электролита равна $0,05 \text{ кмоль/м}^3$. Найдите порог коагуляции золя. ($2,15 \cdot 10^{-3} \text{ кмоль/м}^3$)
7. Вычислите величину среднего смещения частицы гидрозоля Ag за 10 с, если радиус частицы $5 \cdot 10^{-6} \text{ см}$, вязкость среды 0,01 пуаз и температура 20°C . Каков

- коэффициент диффузии частиц в этом гидрозоле? ($9,26 \cdot 10^{-6}$ м; $4,29 \cdot 10^{-12}$ м²/с)
8. Для гидрозоля Al_2O_3 рассчитайте высоту, на которой концентрация частиц уменьшится в 2,7 раза. Дисперсность фазы гидрозоля составляет 10^9 м⁻¹, плотность Al_2O_3 4 г/см³, плотность дисперсионной среды 1 г/см³, температура 293 К. Частицы сферические. (1,2 м)
 9. Определите поверхностное натяжение бензола при 293, 313 и 343 К. Примите, что полная поверхностная энергия не зависит от температуры и для бензола равна 61,9 мДж/м². Температурный коэффициент для поверхностного натяжения равен $-0,13$ мДж/(м²·К). ($23,8 \cdot 10^{-3}$; $21,2 \cdot 10^{-3}$ и $17,3 \cdot 10^{-3}$ Дж/м²)
 10. Частицы аэрозоля SiO_2 в водной среде при pH = 6,2 имеют электрокинетический потенциал, равный $-34,7 \cdot 10^{-3}$ В. На какое расстояние и к какому электроду сместятся частицы за 30 мин, если напряжение в приборе для электрофореза 110 В, расстояние между электродами 25 см, относительная диэлектрическая проницаемость среды 80,1, вязкость $1 \cdot 10^{-3}$ Па·с. ($1,95 \cdot 10^{-2}$ м)
 11. Какое количество раствора $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ концентрации 0,01 кмоль/м³ требуется для коагуляции $1 \cdot 10^{-3}$ м³ золя As_2O_3 ? Порог коагуляции $96 \cdot 10^{-6}$ кмоль/м³ (9,6 мл)
 12. Рассчитайте полную поверхностную энергию 6 г эмульсии бензола в воде с концентрацией 40 % (масс.) и дисперсностью 5 мкм⁻¹ при температуре 303 К. Плотность бензола 0,858 г/см³; межфазное поверхностное натяжение 26,13 мДж/м², а температурный коэффициент поверхностного натяжения бензола равен $-0,13$ мДж/(м²·К). (5,5 Дж)
 13. Рассчитайте электрофоретическую скорость передвижения частиц золя сульфида мышьяка по следующим данным: ζ -потенциал частиц равен $-42,3$ мВ, расстояние между электродами 0,4 м, внешняя разность потенциалов 149 В, вязкость среды $1 \cdot 10^{-3}$ Па·с, относительная диэлектрическая проницаемость 80,1. (10,5 мкм/с)
 14. Порог коагуляции отрицательно заряженного гидрозоля As_2S_3 под действием KCl равен $4,9 \cdot 10^{-2}$ моль/л. С помощью правил Шульце–Гарди и Дерягина–Ландау для этого золя рассчитайте пороги коагуляции, вызываемой следующими электролитами: K_2SO_4 , MgCl_2 , MgSO_4 , AlCl_3 и $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.
 15. Вычислите средний диаметр частиц гидрозоля золота, если подсчет числа частиц в двух слоях, удаленных друг от друга на 0,1 мм, дал в верхнем слое 408 штук, а в нижнем 779. Плотность золота 19,3 г/см³, температура 19°C. ($6,5 \cdot 10^{-8}$ м)
 16. Осмотическое давление гидрозоля золота с концентрацией 2 кг/м³ при 253 К равно 374 Па. Рассчитайте коэффициент диффузии частиц в этих условиях, если плотность золота 19,3 г/см³, вязкость среды $1 \cdot 10^{-3}$ Па·с. Форма частиц сферическая. ($3,1 \cdot 10^{-10}$ м²/с)
 17. Для определения поверхностного натяжения воды взвешивают капли, отрывающиеся от капилляра, и измеряют диаметр шейки капли в момент ее отрыва. Оказалось, что масса 318 капель воды равна 5 г, а диаметр шейки капли 0,7 мм. Рассчитайте поверхностное натяжение воды. ($70,17 \cdot 10^{-3}$ Дж/м²)
 18. Рассчитайте величину ζ -потенциала на границе водный раствор KCl – мембрана из полистирола. В процессе электроосмоса объемная скорость равнялась $15 \cdot 10^{-10}$ м³/с, сила тока $I = 7 \cdot 10^{-3}$ А, удельная электрическая проводимость среды $\chi = 9 \cdot 10^{-2}$ ом⁻¹м⁻¹, вязкость $\eta = 10^{-3}$ Н·с/м², относительная диэлектрическая проницаемость $\epsilon = 81$, электрическая константа $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м. (26,9 мВ)
 19. Рассчитайте время, за которое сферические частицы стекла оседают в воде на расстояние 1 см, если дисперсность частиц 0,1 мкм⁻¹, плотность дисперсионной фазы и дисперсионной среды соответственно равны 2,4 и 1,0 г/см³. Вязкость дисперсионной среды $1 \cdot 10^{-3}$ Па·с. (131 с)
 20. Пользуясь уравнением Релея, сравните интенсивности рассеянного дисперсионной системой света при освещении синим светом ($\lambda_1 = 410$ нм) и красным светом ($\lambda_2 = 630$ нм). Интенсивности падающих монохроматических пучков света одинаковы.

(5,57)

21. Вычислите удельную поверхность 1 кг угольной пыли с диаметром частиц, равным $0,08 \cdot 10^{-3}$ м. Плотность угля $1,8 \text{ кг/м}^3$. ($4,17 \cdot 10^4 \text{ м}^2/\text{кг}$)
22. Рассчитайте электрокинетический потенциал поверхности частиц бентонитовой глины по результатам электрофореза при следующих условиях: расстояние между электродами 25 см, напряжение 110 В, за 15 мин частицы перемещаются на 6 мм к аноду, относительная диэлектрическая проницаемость среды 78,2 (при 298 К), вязкость $8,94 \cdot 10^{-4} \text{ Па} \cdot \text{с}$. (21,5 мВ)
23. Вычислите радиус частицы золя золота, если за 1 мин частица переместилась на $10,65 \cdot 10^{-6}$ м. Температура опыта 393 К, вязкость среды $0,0105 \text{ Па} \cdot \text{с}$. ($2,9 \cdot 10^{-8}$ м)
24. Рассчитайте, на какой высоте от дна сосуда при установившемся равновесии концентрация гидрозоль сульфида мышьяка уменьшится вдвое, если средний диаметр частиц $1 \cdot 10^{-8}$ м, плотность частиц $1,9 \text{ г/см}^3$, плотность среды 1 г/см^3 . Температура 290 К. (5,89 м)
25. Гидрозоль золота состоит из частиц диаметром $2 \cdot 10^{-7}$ см и находится при температуре 27°C . На какой высоте от дна число частиц в золе уменьшится в 2 раза. Плотности золя и частиц золота соответственно равны 1 и $19,3 \text{ г/см}^3$. (3,82 м)

Контрольный работа

Задания по контрольной работе №1

1. Какие вещества называются поверхностно-активными? Укажите особенности строения молекул ПАВ. Приведите примеры ПАВ и поверхностно-инактивных веществ. Дайте определение поверхностной активности как параметра.
2. Каковы причины поднятия (опускания) жидкостей в капиллярах? Приведите необходимые уравнения и дайте краткие объяснения.
3. Рассчитайте полную поверхностную энергию 200 г эмульсии бензола в воде с содержанием бензола 12% масс. и дисперсностью 2 мкм^{-1} при температуре 20°C . Плотность бензола $\rho = 0,858 \text{ г/см}^3$, межфазное натяжение $\sigma = 28 \text{ мДж/м}^2$, $d\sigma/dT = -0,13 \text{ мДж/(м}^2 \cdot \text{K)}$.
4. Найдите поверхностное натяжение жидкости, если в капилляре из стекла с внутренним диаметром 1 мм она поднялась на высоту 12,8 мм. Плотность жидкости равна $0,81 \text{ г/см}^3$. Исследуемая жидкость по поверхности стекла способна растекаться.

Задания по контрольной работе №2

1. Приведите классификацию пористых адсорбентов по размерам пор. Какие теории описывают адсорбцию на пористых телах по этой классификации?
2. Каковы причины броуновского движения? Каким параметром характеризуют интенсивность броуновского движения? От каких свойств системы зависит этот параметр?
3. Адсорбция растворенного в воде ПАВ на поверхности раствор-воздух подчиняется уравнению Ленгмюра. При концентрации ПАВ $C = 0,1$ моль/л степень заполнения поверхности $\theta = 0,4$. Рассчитайте поверхностное натяжение при 300 К и концентрации ПАВ в растворе, равной 0,2 моль/л. Молекула ПАВ занимает на поверхности площадь $S_0 = 0,2 \text{ нм}^2$, поверхностное натяжение воды $\sigma = 71,66 \text{ мДж/м}^2$.
4. Используя уравнение Гуи - Чепмена, рассчитайте значение потенциала на расстоянии 10 и 30 нм от межфазной поверхности. Дисперсионной средой является водный раствор NaCl с концентрацией $C_0 = 5 \cdot 10^{-4}$ моль/л (индифферентный электролит), $T = 293 \text{ K}$, $\epsilon = 80,1$, $\varphi_\delta = 0,03 \text{ В}$.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно

правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы,

		- затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Предмет коллоидной химии. Признаки объектов коллоидной химии. Поверхностная энергия. Количественные характеристики дисперсности. Классификация дисперсных систем. Коллоидная химия и химическая технология.
2. Поверхностное натяжение: термодинамическое определение, физический смысл, влияние природы взаимодействующих фаз. Вывод уравнения для полной (внутренней) энергии поверхностного слоя (уравнение Гиббса-Гельмгольца). Зависимость термодинамических параметров поверхностного слоя от температуры.
3. Метод избытков Гиббса. Вывод фундаментального адсорбционного уравнения Гиббса. Гиббсовская адсорбция. Частное выражение уравнения Гиббса.

- Поверхностная активность; поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества.
4. Адгезия и смачивание; определения. Уравнение Дюпре для работы адгезии. Угол смачивания и уравнение Юнга. Уравнение Дюпре-Юнга для работы адгезии. Влияние ПАВ на адгезию и смачивание. Растекание, коэффициент растекания по Гаркинсу.
 5. Правило фаз Гиббса и дисперсность. Влияние кривизны поверхности (дисперсности) на внутреннее давление тел (вывод и анализ уравнения Лапласа). Капиллярные явления (уравнение Жюрена).
 6. Влияние дисперсности на термодинамическую реакционную способность. Вывод уравнения капиллярной конденсации Кельвина и его анализ. Влияние дисперсности на растворимость, температуру фазового перехода и константу равновесия химической реакции.
 7. Методы получения дисперсных систем: диспергирование и конденсация. Уравнение Ребиндера для работы диспергирования. Адсорбционное понижение прочности (эффект Ребиндера). Конденсация физическая и химическая. Энергия Гиббса образования зародыша новой фазы при гомогенной конденсации; роль пересыщения.
 8. Классификация механизмов адсорбции. Природа адсорбционных сил и их особенности при физической адсорбции. Вывод уравнения для энергии дисперсионного взаимодействия атома адсорбата с адсорбентом. Изотерма, изостера, изопикна адсорбции.
 9. Мономолекулярная адсорбция, форма изотермы адсорбции. Уравнение Генри. Основные положения теории Ленгмюра, вывод уравнения и его анализ. Линейная форма уравнения Ленгмюра.
 10. Теория полимолекулярной адсорбции БЭТ: исходные положения, вывод уравнения изотермы и его анализ. Линейная форма уравнения БЭТ. Определение удельной поверхности адсорбентов, катализаторов и др.
 11. Количественные характеристики пористых материалов: пористость, удельная поверхность, размер пор. Пористые тела корпускулярной, кристаллической и губчатой структуры, методы их получения. Классификация пор по Дубинину и теории адсорбции.
 12. Адсорбция на пористых адсорбентах. Теория капиллярной конденсации. Капиллярно-конденсационный гистерезис. Расчет и назначение интегральной и дифференциальной кривых распределения объема пор по их размерам.
 13. Потенциальная теория адсорбции Поляни. Адсорбционный потенциал. Характеристическая кривая адсорбции. Температурная инвариантность и аффинность характеристических кривых.
 14. Особенности адсорбции на микропористых адсорбентах. Обобщенное уравнение теории Дубинина (теория объемного заполнения микропор), частные случаи этого уравнения (уравнение Дубинина-Радушкевича). Расчет общего объема микропор по изотерме адсорбции.
 15. Особенности адсорбции ПАВ на границе раздела раствор-воздух. Влияние строения молекул ПАВ на поверхностную активность (правило Траубе-Дюкло). Зависимость поверхностного натяжения от концентрации ПАВ при соблюдении закона Генри и уравнения Ленгмюра. Вывод уравнения Шишковского.
 16. Поверхностное давление адсорбционной пленки ПАВ. Уравнения состояния двумерного газа на поверхности жидкости (вывод); различные агрегатные состояния адсорбционных пленок. Весы Ленгмюра и определение размеров молекул ПАВ.
 17. Ионообменная адсорбция. Природные и синтетические иониты. Классификация ионитов по кислотно-основным свойствам. Полная и динамическая обменные емкости. Константа равновесия ионного обмена, уравнение Никольского.

18. Вывод уравнения для скорости осаждения частиц в гравитационном поле. Условия соблюдения закона Стокса. Седиментационный анализ, расчет и назначение кривых распределения частиц по размерам.
19. Природа броуновского движения. Понятие и определение среднеквадратичного сдвига по выбранному направлению. Взаимосвязь между среднеквадратичным сдвигом и коэффициентом диффузии (вывод закона Эйнштейна-Смолуховского). Экспериментальная проверка закона.
20. Седиментационно-диффузионное равновесие. Вывод уравнения (гипсометрический закон). Мера седиментационной устойчивости. Факторы, влияющие на седиментационную устойчивость дисперсных систем.
21. Механизмы образования двойного электрического слоя (ДЭС). Соотношения между электрическим потенциалом и поверхностным натяжением (вывод уравнений Липпмана). Электрокапиллярные кривые и определение параметров ДЭС.
22. Общие представления о теориях строения ДЭС. Уравнение Пуассона-Больцмана для диффузной части ДЭС и его решение для случая слабозаряженных поверхностей. Уравнение Гуи-Чепмена.
23. Современная теория строения ДЭС (теория Штерна); роль специфической адсорбции, перезарядка поверхности. Примеры образования ДЭС. Строение мицеллы (формулы ДЭС).
24. Электрокинетические явления. Электрокинетический потенциал. Уравнение Смолуховского для электроосмоса и электрофореза. Эффекты, не учитываемые уравнением Смолуховского (поверхностная проводимость, электрофоретическое торможение, релаксационный эффект).
25. Два вида устойчивости дисперсных систем. Лиофильные и лиофобные системы. Критерий лиофильности по Ребиндеру-Щукину. Термодинамические и кинетические факторы агрегативной устойчивости дисперсных систем. Примеры лиофильных и лиофобных дисперсных систем.
26. Лиофильные дисперсные системы. Классификация и общая характеристика ПАВ. Термодинамика и механизм мицеллообразования. Строение мицелл ПАВ в водных и углеводородных средах. Солюбилизация.
27. Лиофильные дисперсные системы. Истинно растворимые и коллоидные ПАВ, их классификация. Мицеллообразование, строение мицелл; методы определения ККМ. Факторы, влияющие на ККМ ионных и неионных ПАВ.
28. Лиофобные дисперсные системы. Факторы агрегативной устойчивости лиофобных систем. Быстрая и медленная коагуляция. Кинетика коагуляции по Смолуховскому (вывод уравнения). Определение константы скорости и времени половинной коагуляции. Зависимость числа частиц разного порядка от времени.
29. Теория ДЛФО. Расклинивающее давление и его составляющие. Вывод уравнения для энергии электростатического отталкивания при взаимодействии слабозаряженных поверхностей. Потенциальные кривые взаимодействия частиц для агрегативно устойчивой и неустойчивой дисперсных систем.
30. Природа сил притяжения и отталкивания между частицами в дисперсных системах. Вывод уравнения для энергии притяжения между частицами (теория ДЛФО). Константа Гамакера и ее физический смысл. Анализ зависимости суммарной энергии взаимодействия частиц от расстояния между ними.
31. Факторы агрегативной устойчивости лиофобных дисперсных систем. Электролитная коагуляция (концентрационная и нейтрализационная коагуляция). Правило Шульце-Гарди и закон Дерягина. Способы стабилизации лиофобных дисперсных систем.
32. Структурообразование в соответствии с теорией ДЛФО. Коагуляционно-тиксотропные и конденсационно-кристаллизационные структуры. Условия

перехода одних структур в другие. Классификация дисперсных систем по реологическим (структурно-механическим) свойствам.

33. Ньютоновские жидкости, уравнения Ньютона и Пуазейля. Методы измерения вязкости. Уравнение Эйнштейна для вязкости дисперсных систем, условия его применения.
34. Реологический метод исследования структур в дисперсных системах. Реологические модели идеальных тел (модели Гука, Ньютона, Сен-Венана-Кулона). Кривые течения реальных жидкообразных и твердообразных структурированных систем.
35. Моделирование реологических свойств тел, модель и уравнение Бингама. Кривые течения и вязкости жидкообразной и твердообразной структурированных систем. Ползучесть, предел текучести.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

1. Вязкость глицерина при 67°C равна 0,001 Па·с. Какова величина среднего смещения частицы глицерозоля радиусом 100 мкм в течение 10 с, и чему равен коэффициент диффузии золя при этой температуре? ($0,7 \cdot 10^{-7}$ м; $2,5 \cdot 10^{-15}$ м²/с)
2. Во сколько раз поверхностная энергия золя серебра, имеющего частицы кубической формы с длиной ребра $2 \cdot 10^{-7}$ м, меньше, чем у золя серебра с частицами с длиной ребра $8 \cdot 10^{-8}$ м? В 1 л воды диспергировано одно и то же количество серебра – 1 см³. (2,5 раза)
3. Запишите строение мицеллы гидрозоля бромида серебра, полученного при взаимодействии разбавленного раствора азотнокислого серебра с избытком KBr. Как изменится строение мицеллы, если этот гидрозоль получить при взаимодействии сильно разбавленного раствора KBr с избытком AgNO₃.
4. Рассчитайте ζ -потенциал для суспензии кварца в воде. При электрофорезе частицы перемещаются к аноду; смещение границы составило $5 \cdot 10^{-4}$ м за 180 с; градиент напряжения внешнего поля $H = 100$ В/м; диэлектрическая проницаемость среды $\epsilon = 81$; электрическая константа $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м; вязкость среды $\eta = 1 \cdot 10^{-3}$ Па·с. (38,75 мВ)
5. Определите поверхностную энергию (G^S) каплей водяного тумана массой 10 г при 298 К, если поверхностное натяжение воды $72,35 \cdot 10^{-3}$ Дж/м², плотность воды $1,0 \cdot 10^3$ кг/м³, радиус каплей $2 \cdot 10^{-8}$ м. (109 Дж)
6. Рассчитайте электрофоретическую скорость передвижения частиц золя As₂S₃ по следующим данным: $\zeta = -42,3$ мВ, расстояние между электродами 0,4 м, внешняя разность потенциалов 149 В, вязкость среды $1 \cdot 10^{-3}$ Па·с, относительная диэлектрическая проницаемость среды 80,1. ($1,1 \cdot 10^{-5}$ м/с)
7. Зо́ль гидроксида железа (3) получен при добавлении к 85 мл кипящей дистиллированной воды 15 мл 2% раствора FeCl₃. Напишите формулу мицеллы золя Fe(OH)₃, учитывая, что при образовании частиц гидроксида железа (3) в растворе присутствуют ионы Fe⁺³, Cl⁻. Как заряжены частицы золя? Проверьте правило Шульце–Гарди, если порог коагуляции, вызываемый KF, равен 0,02 моль/л, K₂SO₄ – $3,12 \cdot 10^4$ моль/л, K₃Fe(CN)₆ – $2,74 \cdot 10^{-5}$ моль/л.
8. Определите энергию Гиббса поверхности 5 г тумана воды, если поверхностное натяжение каплей жидкости составляет $71,96 \cdot 10^{-3}$ Дж/м², а дисперсность частиц 60 мкм⁻¹. Плотность воды примите равной 0,997 г/см³. (130 Дж)
9. Для гидрозоля золота рассчитайте высоту, на которой концентрация частиц уменьшится в 2,7 раза. Форма частиц сферическая, дисперсность гидрозоля равна 10^9 м⁻¹, плотность золота 19,3 г/см³, плотность дисперсионной среды 1 г/см³, температура 293 К. (43,1 м)
10. Вычислите величину электрокинетического потенциала на границе кварцевое стекло – водный раствор хлорида калия. Если в процессе электроосмоса были получены следующие данные: сила тока $I = 4 \cdot 10^{-4}$ А, время переноса объема

раствора, равного $V = 1 \cdot 10^{-8} \text{ м}^3$ составляет 12,4 с. Удельная электрическая проводимость среды $\kappa = 1,8 \cdot 10^{-2} \text{ См/см}$. Относительная диэлектрическая проницаемость $\epsilon = 81$, вязкость среды $\eta = 1 \cdot 10^{-3} \text{ н·с/м}^2$ (50,6 мВ)

11. Рассчитайте время, за которое сферические частицы стекла в воде оседают на расстояние 1 см, если дисперсность частиц $0,1 \text{ мкм}^{-1}$, плотность дисперсной фазы и дисперсионной среды соответственно равны 2,4 и $1,0 \text{ г/см}^3$. (131 с)
12. Длина волны красного света равна 760 нм, а синего света – 430 нм. В каком случае интенсивность рассеянного света будет больше и во сколько раз? (9,75)
13. Число сферических частиц в определенном объеме гидрозоля золота, находящегося в равновесии в поле силы тяжести, равно 386. Чему равно число частиц в слое, лежащем на 0,1 мм выше, если частицы имеют средний радиус $6,6 \cdot 10^{-6} \text{ см}$, температура раствора 292 К, а плотность золота $19,3 \text{ г/см}^3$? (198)
14. Осмотическое давление 0,1% раствора каучука в бензоле 400 Па при 292 К, плотность бензола $0,88 \text{ г/см}^3$. Чему равна молекулярная масса частиц каучука? (5341 г/моль)
15. Найдите величину ξ -потенциала коллоидных частиц $\text{Al}(\text{OH})_3$, если при электрофорезе за 30 мин. граница сместилась на 5,4 см. напряженность электрического поля $H = 8 \cdot 10^2 \text{ В/м}$. Относительная диэлектрическая проницаемость $\epsilon = 81$, вязкость среды $\eta = 1 \cdot 10^{-3} \text{ н·с/м}^2$. (52 мВ)
16. Смещение частицы, находящейся в броуновском движении в воздухе в 8 раз, а в водороде в 15 раз больше, чем в воде. Приняв вязкость воды равной $0,01 \text{ Па·с}$, определите вязкость воздуха и водорода ($1,56 \cdot 10^{-4}$; $4,4 \cdot 10^{-5} \text{ Па·с}$)
17. Определите поверхностную энергию Гиббса капле водяного тумана массой 5 г при 293 К, если поверхностное натяжение воды равно $72,75 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$, плотность воды $0,998 \text{ г/см}^3$, дисперсность частиц $D = 50 \text{ мкм}^{-1}$ (109 Дж)
18. 71. Вычислите электрокинетический потенциал золя свинца в метиловом спирте, если за 100 мин уровень раствора переместился на 0,011 см, а напряженность поля 50 В/м. Вязкость золя 0,00612 пуаз, диэлектрическая постоянная среды 34. (74 мВ)
19. Золя ртути состоит из шариков диаметром $1 \cdot 10^{-8} \text{ м}$. Чему равна суммарная поверхность и поверхностная энергия частиц, образующихся из 1 г ртути. Плотность ртути $13,56 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, поверхностное натяжение ртути $0,475 \text{ Дж/м}^2$. (21 Дж)
20. Какой объем раствора $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ концентрации 0,01 моль/л требуется для коагуляции 10^{-3} м^3 золя As_2O_3 ? Порог коагуляции равен $96 \cdot 10^{-6} \text{ моль/л}$. ($10 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$)

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме

«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Гавронская, Ю. Ю. Коллоидная химия : учебник и практикум для вузов / Ю. Ю. Гавронская, В. Н. Пак. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02502-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511731>.
2. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 2. Коллоидная химия : учебник для вузов / В. Ю. Конюхов [и др.] ; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 309 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06720-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515471>.
3. Щукин, Е. Д. Коллоидная химия : учебник для вузов / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 444 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01191-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510736>.
4. Яковлева, А. А. Коллоидная химия : учебное пособие для вузов / А. А. Яковлева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 209 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05180-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515079>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.

3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Материаловедение», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.2	Демонстрирует знания о физических и химических явлениях и процессах, строении и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, природе химической связи и механизмах химических реакций, процессов химической технологии и применяет при решении задач профессиональной деятельности основные законы и методы физики и химии
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – приобретение студентами знаний, необходимых для самостоятельного решения вопросов, связанных с выбором материалов оборудования производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, а также экономических и экологических факторов.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- классификацию, структуру, состав и свойства материалов, используемых, в частности, в технологиях тугоплавких неметаллических и силикатных материалов;
- маркировку материалов, используемых, в частности, в технологиях тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, по российским стандартам;
- основные конструкционные и функциональные материалы производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов;

уметь:

- рационально подобрать конструкционный материал для химико-технологического процесса (реактора, аппарата, машины) с учетом методов защиты от возможного воздействия технологической среды;

владеть:

- методами определения свойств материалов, используемых, в частности, в технологиях тугоплавких неметаллических и силикатных материалов;

- данными для принятия конкретных технических решений при разработке технологических процессов производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов с точки зрения технико-экономической эффективности.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет	0
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Физико-химические основы материаловедения	8	0	4	0	6	0	8
2.	Металлические материалы	8	0	4	0	4	0	8
3.	Основы коррозии металлов. Принципы и методы защиты от коррозии	8	0	4	0	4	0	8
4.	Неметаллические материалы	8	0	4	0	4	0	8
5.	Экономически обоснованный выбор материалов	4	0	2	0	0	0	4

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Физико-химические основы материаловедения	Материаловедение как наука: цели, задачи и значение дисциплины. Общие требования, предъявляемые к материалам в зависимости от условий использования или эксплуатации. Развитие науки о материалах. Роль русских ученых в развитии науки. Достижения в области создания новых материалов, технико-экономическая эффективность их применения. Значение материалов в развитии химико-технологических процессов и обеспечении их безопасности. Основные понятия о строении, структуре и свойствах материалов. Методы изучения структуры и свойств материалов. Строение материалов. Основные типы кристаллических решеток. Классификация кристаллов по типам связи. Анизотропия свойств кристаллов. Строение реальных кристаллов. Дефекты реальных кристаллов и их влияние на свойства металлов и сплавов. Свойства дислокаций. Диаграмма «плотность дефектов-прочность». Кристаллизация металлов и сплавов. Самопроизвольная кристаллизация.

		Несамопроизвольная кристаллизация. Аморфные материалы. Аллотропические превращения металлов. Свойства материалов. Показатели свойств. Классификация свойств. Механические, физические, химические, эксплуатационные и технологические свойства материалов. Показатели механических свойств, определяемые при статических испытаниях на растяжение и изгиб. Методы определения твердости материалов. Показатели механических свойств, определяемые при динамических и циклических испытаниях. Основы теории сплавов. Диаграммы состояния сплавов. Термины и определения. Диаграммы – «состав-свойство». Фазовый состав сплавов. Зависимость между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния. Правило Н.С. Курнакова.
2.	Металлические материалы	Железо и сплавы на его основе. Стали и чугуны. Железоуглеродистые сплавы. Структуры сплавов железо-углерод. Диаграммы состояния железо-цементит. Компоненты, фазы и структурные составляющие сталей и белых чугунов. Конструкционные металлические материалы. Углеродистые и легированные стали. Классификация сталей, определение понятия качества стали (требования к качеству). Влияние углерода и постоянных (технологических) примесей на качество стали, методы улучшения качества стали (повышение ее конструкционной прочности). Влияние легирующих элементов на свойства стали. Конструкционные стали. Инструментальные стали. Классификация углеродистых и легированных сталей. Маркировка сталей Чугуны и твердые сплавы. Свойства и назначение чугуна. Процесс графитизации. Чугуны серые, белые, ковкие, высокопрочные, их свойства, область применения, маркировка. Термическая обработка. Теория и практика термической и химико-термической обработки металлов и сплавов. Природа, механизм и условия протекания структурных превращений в стали. Виды термической обработки стали: отжиг I и II рода, полный и неполный отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Закаливаемость и прокаливаемость сталей. Влияние термической обработки на механические свойства стали. Физические основы химико-термической обработки. Диффузионное насыщение поверхности стали неметаллами. Виды и способы цементации. Азотирование стали. Диффузионная металлизация. Ионная химико-термическая обработка. Цветные металлы и сплавы на их основе. Общая характеристика и классификация медных сплавов. Латунь, бронзы, медно-никелевые сплавы. Общая характеристика алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы, литейные алюминиевые сплавы. Общая характеристика магниевых сплавов. Деформируемые магниевые сплавы. Литейные магниевые сплавы. Титан и сплавы на основе титана. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства титановых сплавов. Бериллий и сплавы на его основе. Тугоплавкие металлы и сплавы на их основе. Порошковые металлические материалы. Материалы с особыми электрическими свойствами.
3.	Основы коррозии металлов. Принципы и методы защиты от коррозии	Основные причины коррозии металлов. Показатели коррозии. Классификация коррозионных процессов. Химическая коррозия. Газовая коррозия. Коррозия в жидкостях – неэлектролитах. Электрохимическая коррозия. Кинетика электрохимической коррозии. Коррозия металлов в условиях технологических сред химических производств. Принципы и методы защиты от коррозии. Коррозионностойкие металлические и неметаллические материалы. Методы защиты

		машин и аппаратов химических производств от коррозии. Ингибиторы коррозии. Электрохимическая защита. Защитные покрытия.
4.	Неметаллические материалы	Материалы на основе высокомолекулярных соединений. Строение и свойства полимеров. Термореактивные и термопластичные полимеры. Строение и свойства пластмасс. Основные разновидности промышленных полимеров и пластмасс. Газонаполненные пластмассы. Особенности строения, свойства резиновых материалов. Резины общего назначения, специальные резины и области их применения. Лакокрасочные материалы (ЛКМ). Основные виды ЛКМ. Краски, лаки, грунтовка, шпатлевка. Керамические материалы. Конструкционная, инструментальная и техническая керамика. Неорганическое стекло. Классификация стекол по назначению и области применения. Ситаллы. Графит. Асбест. Свойства и области применения. Смазочные масла, пластические смазки, твердые смазочные материалы. Смазочно-охлаждающие жидкости. Древесные конструкционные материалы. Антифрикционные металлические и неметаллические материалы. Композиционные материалы (КМ). Общая характеристика композиционных материалов. Дисперсно-упроченные КМ, слоистые КМ, волокнистые КМ. Композиционные материалы на металлической и неметаллической основе. САП (спеченные алюминиевые порошки). Армированные полимерные материалы. Керамические композиционные материалы. Углеродные композиционные материалы. Понятия о нанотехнологиях, наноматериалах. Применение в промышленности. Влияние облучения на структуру, механические свойства и коррозионную стойкость материалов. Радиационностойкие стали и сплавы.
5.	Экономически обоснованный выбор материалов	Выбор конструкционных материалов для конкретного технологического процесса. Выбор материалов для производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. Критерии и алгоритм выбора конструкционных материалов. Экологические и экономические аспекты материаловедения и защиты материалов от коррозии.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Физико-химические основы материаловедения	ПЗ ЛР	Выполнение работы: Физико-химические основы материаловедения
2.	Металлические материалы	ПЗ ЛР	Выполнение работы: Металлические материалы
3.	Основы коррозии металлов. Принципы и методы защиты от коррозии	ПЗ ЛР	Выполнение работы: Основы коррозии металлов. Принципы и методы защиты от коррозии
4.	Неметаллические материалы	ПЗ ЛР	Выполнение работы: Неметаллические материалы
5.	Экономически обоснованный выбор материалов	ПЗ	Выполнение работы: Экономически обоснованный выбор материалов

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Физико-химические основы материаловедения	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
2.	Металлические материалы	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

3.	Основы коррозии металлов. Принципы и методы защиты от коррозии	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
4.	Неметаллические материалы.	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
5.	Экономически обоснованный выбор материалов	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Физико-химические основы материаловедения	Устный опрос. Кейсы. Контрольная работа
2.	Металлические материалы	Устный опрос. Кейсы. Контрольная работа
3.	Основы коррозии металлов. Принципы и методы защиты от коррозии	Устный опрос. Кейсы. Контрольная работа
4.	Неметаллические материалы	Устный опрос. Кейсы. Контрольная работа
5.	Экономически обоснованный выбор материалов	Устный опрос. Кейсы. Контрольная работа

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос. Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

1. Какие металлические и неметаллические материалы используются в технике?
2. Как классифицируются стали по химическому составу, качеству и назначению?
3. Определите примерный химический состав, качество и название сплавов приведенных марок (сталь или чугун).
4. Какие характеристики механических свойств определяются при испытаниях на растяжение, при динамических нагрузках, при циклических нагрузках?
5. Основные методы определения твердости.
6. Какие механические свойства материалов определяются при повышенных температурах?
7. Что такое конструкционная прочность и какие свойства материалов на неё влияют?
8. Что такое надежность и долговечность?
9. Когда возникает полиморфизм?
10. Что такое параметр кристаллической решетки, плотность упаковки, координационное число?
11. Что такое анизотропия свойств кристалла?
12. Назовите дефекты кристаллической решетки и объясните как они влияют на свойства материалов.
13. В чем разница между теоретической и реальной прочностью металлов и почему?
14. В чем заключается физическая сущность процессов плавления и кристаллизации?
15. Объясните сущность и цели модифицирования.
16. Изобразите схему и охарактеризуйте строение слитка.
17. Изложите механизм пластической деформации и объясните влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов. Что такое текстура деформации? Что такое сверхпластичность?
18. Объясните сущность явления наклепа и какое он имеет практическое использование?
19. Механизм зарождения и распространения трещины.
20. Как происходит вязкое и хрупкое разрушение материалов?

21. Что такое хладноломкость и порог хладноломкости?
22. В чем сущность процесса возврата?
23. Что такое полигонизация?
24. Что такое рекристаллизация?
25. В чем различие между горячей и холодной пластической деформацией?
26. Каково назначение рекристаллизационного отжига?
27. Что такое компонент, фаза, физико-химическая система?
28. Что называется твердым раствором, механической смесью, химическим соединением?
29. Изложите принципы построения диаграмм состояния сплавов.
30. Как строятся кривые охлаждения и нагревания сплавов?
31. Для чего предназначены диаграммы состояния сплавов?
32. Начертите и проанализируйте диаграммы состояния сплавов с полной растворимостью компонентов в твердом состоянии, образующих механические смеси, с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии, образующих химические соединения, компоненты которых испытывают полиморфные превращения.
33. Объясните сущность эвтектического и эвтектоидного превращений и в чем заключается их различие?
34. Какие соединения железа с углеродом вы знаете?
35. Анализ диаграммы состояния железо-цементит.
36. Что такое аустенит, феррит, перлит, цементит, ледебурит?
37. Какое превращение происходит в сплавах при температурах A_1 , A_2 , A_3 , A_4 , A_m ?
38. Постройте кривую охлаждения для стали с 0,8% С и для чугуна с 4,3% С.
39. Какова структура технического железа, сталей и белых чугунов с различным содержанием углерода в равновесном состоянии?
40. В каких условиях выделяется первичный, вторичный и третичный цементит?
41. Как классифицируются чугуны по форме графита и металлической основе?
42. В чем отличие серого чугуна от белого?
43. Назовите области применения различных чугунов.
44. Что такое термическая обработка и с какой целью ее проводят?
45. Каков механизм образования аустенита при нагреве стали?
46. Как влияет на механические свойства стали рост зерна при термической обработке?
47. Каковы механизмы и температурные районы образования структур перлитного типа (перлита, сорбита, троостита) и бейнита?
48. В чем сущность и особенности мартенситного превращения?
49. В чем сущность превращений, происходящих при отпуске?
50. Что называется отжигом, нормализацией, закалкой и отпуском?
51. Что такое прокаливаемость стали и в чем ее технологическое значение?
52. Для чего проводится обработка холодом?
53. В чем сущность и особенности термомеханической обработки?
54. Что такое старение стали и чем оно отличается от отпуска?
55. В чем сущность процессов цементации, азотирования, цианирования и каково их назначение?
56. Что такое диффузионная металлизация?
57. Назовите основные способы поверхностного упрочнения деталей машин.
58. Что такое легирование?
59. Как классифицируются легированные стали по структуре в равновесном состоянии?
60. Как влияют легирующие элементы на структуру и свойства сталей?
61. Какие требования предъявляются к строительным, арматурным, цементуемым, улучшаемым, рессорно-пружинным, высокопрочным, подшипниковым, автоматным сталям? Чем определяется их выбор для изделий?

62. Как классифицируются инструментальные сплавы по назначению, по теплостойкости?
63. В чем сущность явления красностойкости?
64. Какие требования предъявляются к сплавам для режущего, измерительного и штампового инструмента?
65. Назовите виды коррозии по механизму взаимодействия металла со средой.
66. В чем сущность электрохимической коррозии?
67. Назовите виды коррозии по характеру разрушения и дайте им краткую характеристику.
68. Приведите марки хромистых и хромоникелевых нержавеющей сталей, их состав, свойства, термическую обработку и назначение.
69. Назовите марки износостойких сталей, их особенности и области применения.
70. Какие требования предъявляются к жаропрочным сплавам?
71. В чем сущность явлений ползучести, релаксации, синеломкости?
72. Что такое окалиностойкость? Назовите жаростойкие сплавы.
73. Приведите примеры хладостойких и криогенных сплавов. Назовите их особенности и области применения.
74. Приведите примеры сплавов с особыми тепловыми и упругими свойствами и укажите области их применения.
75. Какие требования предъявляются к магнитомягким и магнитотвердым сплавам и где они применяются?
76. Приведите примеры немагнитных и парамагнитных сплавов и укажите области их применения.
77. Какие вы знаете электротехнические материалы? Какие требования предъявляются к ним?
78. Укажите марки, состав, строение, обработку, свойства и области применения различных групп сплавов на основе алюминия, меди, титана, магния и цинка.
79. Объясните механизм старения деформируемых сплавов алюминия.
80. Назовите области применения различных групп неметаллических материалов, их достоинства и недостатки по сравнению с металлическими материалами.
81. Какие материалы относятся к обратимым и необратимым полимерам?
82. В чем сущность старения полимеров?
83. Укажите области применения термопластов и реактопластов.
84. В чем преимущество пластмасс по сравнению с металлическими материалами? Каковы недостатки пластмасс?
85. Из чего и как получают резину? Где применяются резиновые материалы? Приведите их классификацию и свойства.
86. Какие материалы относятся к силикатным, где они применяются, каковы их свойства?
87. Перечислите основные виды древесины, применяемой как конструкционный материал.
88. Как получают древесные материалы и какие изделия изготавливают из них.
89. Укажите состав и свойства клеев и герметиков. Какие требования предъявляются к ним, где они используются?
90. Назовите лакокрасочные материалы и требования, предъявляемые к ним.
91. Как и почему влияет на продолжительность службы машин, механизмов и металлических конструкций нанесение лакокрасочных покрытий?
92. Где применяются бумажные, текстильные и кожаные технические материалы?
93. Охарактеризуйте строение, свойства, получение и области применения порошковых материалов.
94. Что собой представляют композиционные материалы? В чем их особенности? Какие вы знаете композиционные материалы, для чего они используются?

95. Какие требования предъявляются к антифрикционным и фрикционным материалам? Назовите основные антифрикционные и фрикционные материалы и укажите области их применения.
96. Как влияет радиационное излучение на структуру и свойства материалов?
97. Назовите основные материалы атомной энергетики.
98. Назовите методы обработки типовых изделий, позволяющие обеспечить их работоспособность и надежность.
99. Изложите основы рационального выбора материалов для деталей машин и инструментов.
100. В чем сущность выбора рациональных способов обработки изделий для обеспечения их работоспособности и надежности?
101. Перечислите основные способы производства заготовок и деталей машин.
102. Что такое технологический процесс?
103. Какова структура металлургического производства?
104. Назовите основную продукцию черной и цветной металлургии.
105. Что такое руда и флюсы? Для чего они применяются?
106. Какие виды топлива применяются в металлургическом производстве?
107. Из чего и в каких печах получают чугун?
108. Изложите сущность технологического процесса получения чугуна. Напишите основные реакции восстановления окислов железа и науглероживания его, протекающие в доменной печи.
109. Начертите схему сечения доменной печи и назовите ее основные части. Какие физико-химические процессы протекают в каждой из зон? Укажите температуру в различных зонах доменной печи.
110. В чем сущность процесса переработки чугуна в сталь? Изобразите схемы устройства конвертера, мартеновской печи, электродуговой и электроиндукционной печей; объясните принцип их работы; опишите технологию получения стали в печах различного типа.
111. Объясните строение стального слитка, укажите возможные дефекты слитков, способы их предупреждения и устранения.
112. Изложите сущность технологических процессов производства меди, алюминия, титана, магния и их сплавов. Что является сырьем для их производства? В каких печах их получают? Что такое рафинирование?
113. Объясните сущность литейного производства.
114. Приведите классификацию способов изготовления отливок.
115. Каковы основные литейные свойства сплавов?
116. Как влияют процессы взаимодействия литейной формы и отливки на качество отливки?
117. Какие дефекты могут возникнуть в отливках при их изготовлении и каковы методы их предотвращения и устранения?
118. Что такое модельный комплект, модель, стержень, опоки и для чего они используются?
119. Опишите последовательность операции ручной формовки. Какие формовочные смеси бывают? В чем преимущества и недостатки машинной формовки по сравнению с ручной?
120. Для чего служит литниковая система и из каких элементов она состоит?
121. Изложите порядок сборки и сушки форм, заливки расплавленных металлов в формы? Как производится выбивка, очистка и обрубка отливок?
122. В чем сущность, достоинства и недостатки литья в песчаные формы, в оболочковые формы, по выплавляемым моделям, в кокиль, под давлением, под низким давлением, центробежного литья, непрерывного литья, электрошлакового литья?
123. Охарактеризуйте литейные свойства и особенности получения отливок из чугуна;

- стали; сплавов меди, алюминия, магния, титана.
124. Изложите сущность технологического процесса обработки материалов давлением.
 125. Приведите классификацию способов обработки давлением.
 126. Что такое сортамент?
 127. Изложите понятие холодной и горячей обработки металлов давлением. Какими явлениями эти виды деформации сопровождаются?
 128. Какие бывают схемы напряженного состояния и схемы деформации при различных способах обработки давлением и как они влияют на пластичность металлов?
 129. Объясните назначение нагрева металла перед обработкой давлением.
 130. Изложите сущность и изобразите схемы основных видов прокатки. Перечислите сортамент выпускаемых прокатных изделий.
 131. Изложите основы технологии производства сортового и листового проката, бесшовных и сварных труб, специальных видов проката.
 132. Приведите схемы и изложите сущность технологического процесса прессования прямым и обратным методами. Что является продуктом прессования и исходными заготовками?
 133. Опишите сущность и изобразите схемы волочения прутков, труб и фасонных профилей.
 134. Назовите способы получения поковок.
 135. Объясните сущность процесса свободнойковки, перечислите ее операции. Какое оборудование и инструмент применяются при этом? Что является исходной заготовкой и конечным продуктомковки?
 136. Какова сущность процесса горячей объемной штамповки? Опишите устройства открытого и закрытого штампов, их достоинства и недостатки. Из каких операций состоит процесс? Какое применяется оборудование? Изложите правила проектирования деталей, изготавливаемых горячей объемной штамповкой.
 137. Изложите сущность и разновидности процессов холодной объемной штамповки. Какое применяется оборудование? Какова продукция холодной объемной штамповки?
 138. Приведите схемы и изложите сущность процесса холодной листовой штамповки. Назовите операции разделения и изменения формы при листовой штамповке. Какие при этом применяются оборудование и инструмент?
 139. Изложите сущность формоизменяющих способов обработки давлением (получение гнутых профилей; накатывание рифлений, резьб, зубчатых колес и др.).
 140. Изложите сущность отделочных способов обработки давлением (обкатывание, раскатывание, алмазное выглаживание).
 141. Назовите упрочняющие способы обработки давлением.
 142. Изложите сущность технологического процесса сварки и укажите области ее применения.
 143. Приведите классификацию методов сварки и охарактеризуйте их.
 144. Назовите основные типы сварных соединений.
 145. Какова физическая сущность сварки плавлением и давлением?
 146. Что такое свариваемость материалов и от чего она зависит?
 147. Изложите сущность дуговой сварки и приведите классификацию ее видов. Укажите области их применения.
 148. Изложите сущность технологических процессов способов термического класса сварки (ручной электродуговой сварки, сварки под флюсом, в атмосфере защитных газов, электрошлаковой, плазменной, электроннолучевой, лазерной, газовой).
 149. Изложите сущность технологических процессов способов термомеханического класса сварки (электрической контактной, аккумулированной энергией, диффузионной, индукционной).
 150. Изложите сущность технологических процессов способов механического класса

- сварки (холодной, трением, взрывом, ультразвуковой, магнитоимпульсной).
151. Изложите технологические особенности сварки сталей; чугунов; сплавов алюминия, меди, титана и магния.
 152. Что понимают под технологичностью сварных конструкций?
 153. Назовите способы термической резки металлов и изложите их сущность.
 154. Изложите сущность, назовите виды и области применения наплавки.
 155. Изложите сущность процесса напыления, назовите его способы и области применения.
 156. В чем принципиальное отличие процессов напыления и наплавки?
 157. Изложите сущность технологии различных способов пайки и укажите области их применения. Какие при этом применяются оборудование и инструмент?
 158. В чем принципиальное отличие между пайкой и сваркой?
 159. Изложите технологию получения клеевых соединений различных материалов.
 160. Назовите основные способы размерной обработки заготовок деталей машин и области их применения.
 161. Изложите сущность и назначение процесса обработки материалов резанием.
 162. Какие вы знаете способы обработки материалов резанием лезвийным инструментом?
 163. Назовите основные способы обработки материалов резанием абразивным инструментом.
 164. Изложите сущность и изобразите схемы основных способов обработки резанием.
 165. Перечислите движения резания в металлорежущих станках.
 166. Опишите методы формообразования поверхностей деталей машин (копирования, следов, касания, обкатки).
 167. Что такое скорость резания, подача, глубина резания?
 168. Назовите параметры срезаемого слоя режущим инструментом.
 169. Назовите элементы режущего инструмента на примере токарного проходного резца. Назовите геометрические параметры режущего инструмента на примере токарного резца и объясните их влияние на процесс резания и качество обработанной поверхности.
 170. Как влияют физико-механические свойства материалов заготовок и инструментов на процесс резания?
 171. Опишите процесс стружкообразования и назовите виды стружки.
 172. Что такое силы резания?
 173. Что такое мощность процесса резания?
 174. Опишите явления нароста и наклепа при обработке резанием?
 175. Опишите тепловые явления при обработке резанием. Какие применяются смазочно-охлаждающие среды при обработке резанием?
 176. Опишите процессы трения и изнашивания инструментов в процессе резания.
 177. Какие влияют вибрации на качество обрабатываемых поверхностей?
 178. Приведите классификацию металлорежущих станков, их обозначение.
 179. Что такое кинематика станков?
 180. Что называют приводом металлорежущего станка?
 181. Что такое передача металлорежущего станка?
 182. Изложите сущность процессов обработки заготовок точением, фрезерованием, на сверлильных станках, растачиванием, протягиванием, строганием, долблением, на зубообрабатывающих станках. Какие при этом используются металлорежущие станки, инструмент, приспособления? Приведите схемы обработки заготовок. Опишите операции, выполняемые при обработке заготовок перечисленными методами. Каковы технологические возможности этих методов?
 183. Изложите сущность и назначение обработки заготовок шлифованием. Какие при этом используются станки, инструмент, приспособления?

184. Дайте характеристику отделочным методам обработки деталей машин (тонкое обтачивание, растачивание, шлифование; хонингование, суперфиниширование, притирка, полирование, абразивно-жидкостная отделка, отделочно-зачистная обработка; отделка зубьев зубчатых колес). Какие при этом применяются оборудование и инструмент?
185. Дайте характеристику методов обработки заготовок без снятия стружки: чистовая обработка, обкатывание и раскатывание поверхностей, алмазное выплачивание, калибровка отверстий, вибронакатывание, обкатывание зубчатых колес; накатывание резьб, зубчатых колес, шлицевых валов, рифлений. Изложите особенности методов и укажите области их применения. Какие при этом применяются оборудование и инструмент?
186. Дайте характеристику электрофизических и электрохимических методов обработки, назовите их, укажите области применения, изложите особенности методов и опишите их сущность.
187. Опишите технологические процессы изготовления заготовок и деталей машин из пластмасс, резины, силикатных материалов, древесины, композиционных материалов, порошковых материалов.
188. Изложите основы технологии нанесения лакокрасочных покрытий.

Информационный проект (доклад)

1. Сплавы меди, их применение в химических производствах.
2. Титан и его сплавы. Классификация, свойства, получение и области применения.
3. Алюминий и его сплавы как конструкционный материал.
4. Бериллий и сплавы, содержащие бериллий. Свойства, применение в химическом машиностроении (химической технологии).
5. Легированные машиностроительные сплавы.
6. Конструкционные материалы на основе магния.
7. Аллотропические превращения металлов (Fe, Sn, Ti, Zr и др.).
8. Нержавеющие (коррозионностойкие) легированные стали.
9. Инструментальные стали и сплавы.
10. Жаропрочные материалы.
11. Жаростойкие материалы (металлические).
12. Хладостойкие материалы.
13. Радиационностойкие материалы.
14. Износостойкие материалы.
15. Чугуны с вермикулярным графитом.
16. Высокопрочные чугуны. Состав, структура, свойства, маркировка, применение в химическом машиностроении.
17. Легированные чугуны (коррозионная стойкость, применение в химической технологии).
18. Стали и сплавы для пищевой промышленности.
19. Подшипниковые стали.
20. Рессорно-пружинные стали.
21. Антифрикционные металлические материалы.
22. Металлы с памятью формы.
23. Тугоплавкие металлы (коррозионная стойкость и применение в химической технологии).
24. Латунни (состав, свойства, применение в химической технологии).
25. Бронзы (состав, свойства, применение в химической технологии).
26. Диаграммы состояния металлических сплавов.
27. Диаграммы состояния системы Fe – C (Fe₃C).
28. Диаграммы состояния сплавов меди.
29. Диаграммы состояния сплавов алюминия.

30. Пластмассы с порошковыми наполнителями.
31. Резины. Технология получения, свойства, применение в химической технологии.
32. Стекло. Состав, свойства, химическое сопротивление, области применения в химической технологии.
33. Техническая керамика в химической технологии.
34. Тугоплавкие неметаллические материалы.
35. Неметаллические антифрикционные материалы.
36. Химическая деструкция полимерных материалов.
37. Лакокрасочные покрытия (ЛКП) как метод защиты конструкционных материалов от коррозии.
38. Старение полимеров. Процессы, протекающие при старении полимеров.
39. Воздействие биохимических и биологических факторов на свойства неметаллических конструкционных материалов.
40. Керамика в ракетно-космическом машиностроении.
41. Керамика для хранения радиоактивных отходов.
42. Ударопрочная броневая керамика.
43. Керамика в двигателях внутреннего сгорания.
44. Органические полимерные покрытия и основы их нанесения.
45. Неорганические покрытия и способы их нанесения.
46. Древесные конструкционные материалы.
47. Конструкционные материалы на основе графита.
48. Кислотоупорная керамика и фарфор.
49. Материалы, получаемые плавлением природных силикатов.
50. Каучуки и резины.
51. Материалы для прокладок в химической технологии.
52. Углеродистые материалы.
53. Силикатные эмали.
54. Коррозия силикатных материалов в условиях химических производств.
55. Химическая деструкция полимерных материалов под действием растворов электролитов.
56. Стойкость силикатных материалов к действию кислот и щелочей.
57. Взаимодействие неметаллических конструкционных материалов с водой (водостойкость).
58. Прочность и разрушение неметаллических материалов.
59. Особенности взаимодействия неметаллических материалов с агрессивными средами.
60. Коррозионная (химическая) стойкость неметаллических конструкционных материалов в технологических растворах серной кислоты.

Контрольный работа

Задания для выполнения контрольной работы №1

Вариант 1.

1. Принцип классификации стали по химическому составу и назначению.
2. Что такое полиморфизм?
3. Изложите принципы построения диаграмм состояния сплавов.
4. Определите примерный химический состав материала 15Л.

Вариант 2.

1. Основные методы определения твердости.
2. В чем заключается физическая сущность процессов плавления и кристаллизации?
3. Каково практическое применение диаграмм состояния сплавов?
4. Определите примерный химический состав материала 9ХС.

Вариант 3.

1. Что такое надежность, долговечность и конструкционная прочность?

2. Изложите механизм зарождения и распространения трещины.
3. Объясните сущность эвтектического и эвтектоидного превращений и в чем заключается их различие.
4. Определите примерный химический состав материала Р9М4К8.

Вариант 4.

1. Основные параметры кристаллической решетки.
2. Как происходит вязкое и хрупкое разрушение материалов?
3. Начертите диаграмму состояния железо-цементит и сделайте ее анализ.
4. Определите примерный химический состав материала ВК8.

Вариант 5.

1. Влияние дефектов кристаллической решетки на свойства материалов.
2. Что такое полигонизация?
3. Назовите области применения различных чугунов.
4. Определите примерный химический состав материала ШХ4.

Задания для выполнения контрольной работы №2

Вариант 1.

1. Какова структура металлургического производства?
2. Сущность технологических процессов производства цветных металлов.
3. Что такое литниковая система?
4. Основные способы получения поковок.

Вариант 2.

1. Виды продукции металлургического производства.
2. Классификация способов производства отливок.
3. Достоинства и недостатки различных видов литья.
4. Упрочняющие способы обработки давлением.

Вариант 3.

1. Виды топлива в металлургическом производстве.
2. Что такое модельный комплект?
3. Классификация способов обработки металлов давлением.
4. Основные типы сварных соединений.

Вариант 4.

1. Виды печей для производства чугуна.
2. Каковы основные литейные свойства сплавов?
3. Что такое сортамент?
4. Что такое технологичность сварных конструкций?

Вариант 5.

1. Технология производства стали в печах различного типа.
2. Последовательность операций ручной формовки.
3. Перечислите сортамент прокатных изделий.
4. Сущность и назначение процесса обработки металлов резанием.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости
Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные

технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих

		документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Строение металлических материалов. Основные типы кристаллических решеток. Примеры. Анизотропия свойств.
2. Строение реальных кристаллов (дефекты и их влияние на свойства металлов и сплавов).

3. Характерные свойства металлов и сплавов. Классификация металлов. Применение в химической технологии.
4. Кристаллизация металлов и сплавов – самопроизвольная (аспекты термодинамики) и на искусственных центрах кристаллизации.
5. Аллотропические превращения металлов. Примеры Fe, Sn, Ti и др.
6. Механические свойства. Показатели механических свойств, определяемые при статических испытаниях на растяжение. Показатели механических свойств, определяемые при динамических и циклических нагрузках.
7. Основы теории сплавов (фазовый состав сплавов). Твердые растворы, механические смеси, химические соединения.
8. Диаграммы «состав – свойство». Правило Курнакова – Жемчужного.
9. Железо и сплавы на его основе. Классификация и оценка свойств.
10. Диаграмма состояния Fe – Fe₃C.
11. Стали. Классификация. Строение на примере фазовых диаграмм.
12. Стали. Влияние углерода и примесей на свойства.
13. Маркировка углеродных и легированных сталей.
14. Углеродистые и легированные стали. Влияние легирующих элементов на свойства стали.
15. Конструкционные стали (углеродистые и легированные). Области применения. Маркировка.
16. Легированные стали. Классификация. Структура, свойства, маркировка.
17. Коррозионностойкие (нержавеющие) стали. Свойства. Маркировка.
18. Инструментальные стали и сплавы. Свойства. Маркировка.
19. Чугуны. Классификация. Влияние основных элементов на свойства. Маркировка.
20. Высокопрочные чугуны. Состав, структура, свойства. Маркировка.
21. Ковкие чугуны. Получение, состав, свойства, структура. Маркировка.
22. Термическая обработка стали. Цели, задачи, виды. Природа, механизм и условия протекания структурных превращений стали (Примеры на фрагменте диаграммы состояния Fe-Fe₃C).
23. Отжиг стали. Виды, назначение. Температурный режим.
24. Закалка и отпуск. Режимы закалки и отпуска.
25. Диаграмма изотермических превращений аустенита. Мартенситные превращения.
26. Влияние термической обработки на свойства стали. Закливаемость и прокаливаемость сталей.
27. Принципы и химические процессы химико-технологической обработки.
28. Цементация. Назначение, режим, технологии.
29. Азотирование. Назначение, режим, технологии.
30. Диффузионное насыщение металлами и неметаллами. Назначение, режим, технологии.
31. Антифрикционные материалы.
32. Цветные металлы и сплавы на их основе. Сравнительная оценка свойств и возможности применения в химической технологии.
33. Медь и сплавы на основе меди. Классификация. Оценка свойств. Маркировка.
34. Алюминий и сплавы на основе алюминия. Классификация. Оценка свойств. Маркировка.
35. Композиционные металлические материалы. Классификация. Принципы организации (примеры).
36. Сплавы на основе титана. Свойства, классификации (α , β , $\alpha+\beta$ модификации). Применение в промышленности.
37. Тугоплавкие металлы и сплавы. Сравнительная оценка свойств.
38. Легкоплавкие металлы. Сравнительная оценка свойств.

39. Принципы подбора конструкционных материалов для химико-технологических систем.
40. Ниобий, молибден, хром и сплавы на их основе. Оценка свойств.
41. Магниеые сплавы. Оценка свойств. Области применения.
42. Бериллий и сплавы. Оценка свойств. Области применения.
43. Неметаллические материалы. Основные свойства. Классификация. Применение.
44. Материалы на основе высокомолекулярных соединений. Строение и свойства полимеров.
45. Термореактивные и термопластичные полимеры.
46. Строение и свойства пластмасс. Основные разновидности промышленных полимеров и пластмасс.
47. Особенности строения, свойства резиновых материалов. Резины общего назначения, специальные резины и области их применения.
48. Лакокрасочные материалы (ЛКМ). Основные виды ЛКМ. Краски, лаки, грунтовка, шпатлевка.
49. Силикатные материалы. Классификация. Области применения.
50. Керамические материалы. Конструкционная, инструментальная и техническая керамика.
51. Неорганическое стекло. Классификация стекол по назначению и области применения. Ситаллы.
52. Тугоплавкие силикатные материалы
53. Графит. Асбест. Свойства и области применения.
54. Абразивные материалы. Акустический метод неразрушающего контроля абразивных материалов.
55. Композиционные материалы (КМ). Общая характеристика композиционных материалов. Дисперсно-упрочненные КМ, слоистые КМ, волокнистые КМ.
56. Композиционные материалы на металлической и неметаллической основе.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения,

	недостаточно используется соответствующая терминологии
Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)	
Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07090-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510746>.
2. Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14075-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512789>.
3. Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.] ; ответственный редактор Г. П. Фетисов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 410 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15155-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512790>.
4. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для вузов / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 408 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12089-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510666>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.

3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Химия нефти и газа», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
Профессиональные	-	ПК-2 Способен проектировать, обеспечивать и контролировать работу технологических объектов химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.2	Демонстрирует знания о физических и химических явлениях и процессах, строении и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, природе химической связи и механизмах химических реакций, процессов химической технологии и применяет при решении задач профессиональной деятельности основные законы и методы физики и химии
ПК-2	ПК-2.2	Описывает ход производственного процесса, формулирует причины его нарушения и способы их устранения

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование знаний о составе и свойствах нефтяных систем, газов различного происхождения, о методах их исследования, ознакомление с технологической классификацией процессов переработки нефти и газа, знакомство с особенностями нефти как сырья для процессов перегонки, понимание связи между составом, термодинамическими условиями и физико-химическими свойствами нефтяных систем, понимание влияния состава нефти и газа на качество продуктов нефтегазопереработки.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен **знать:**

- компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения;
- физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти;
- методы разделения многокомпонентных нефтяных систем;
- методы исследования нефти и нефтепродуктов;
- компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения;
- физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти;
- методы разделения многокомпонентных нефтяных систем;
- методы исследования нефти и нефтепродуктов;
- свойства нефти как дисперсной системы;
- особенности нефтей и природных газов сибирских месторождений;
- основные типы и принципы классификаций нефти, нефтяных дисперсных систем, газов;

- причины осложнений (гидратообразование, отложения АСПО и др.), возникающих при добыче, подготовке, транспорте и хранении нефти и газа;
- гипотезы происхождения нефти;
- государственные и отраслевые нормативные документы, регламентирующие порядок, средства и условия выполнения стандартных испытаний нефти и газа;

уметь:

- использовать принципы классификации нефтегазовых систем;
- применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах;
- использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач;
- прогнозировать поведение нефти и газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств;
- определять основные физико-химические характеристики веществ;

владеть:

- навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти;
- методами определения состава и расчета свойств газа по результатам его хроматографического анализа.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: экзамен	36
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						СР
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Нефть и природный газ. Химический состав нефти и нефтяных систем	2	0	1	0	1	0	2
2.	Углеводороды нефти и нефтепродуктов: Парафиновые углеводороды (алканы)	2	0	1	0	1	0	2
3.	Нафтеновые углеводороды (циклоалканы) нефти	4	0	2	0	2	0	4
4.	Алкены (олефины)	4	0	2	0	2	0	4
5.	Ароматические углеводороды (арены)	4	0	2	0	2	0	4
6.	Гетероатомные соединения нефти. Кислородсодержащие соединения	4	0	2	0	2	0	4

7.	Серосодержащие соединения нефти	4	0	2	0	2	0	4
8.	Азотсодержащие соединения нефти. Азотсодержащие соединения нефти	4	0	2	0	2	0	4
9.	Смоло-асфальтеновые вещества нефти. Смоло-асфальтеновые вещества нефти	4	0	2	0	2	0	4
10.	Современные представления о строении нефти и нефтяных дисперсных систем. Основные физико-химические свойства нефти и нефтяных дисперсных систем	4	0	2	0	2	0	4

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Нефть и природный газ. Химический состав нефти и нефтяных систем	Нефть и ее роль в современном мире. Состав и свойства нефтей. Физико-химические свойства нефтей и нефтепродуктов. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный, изотопный). Классификация, номенклатура и методы исследования соединений нефти.
2.	Углеводороды нефти и нефтепродуктов: Парафиновые углеводороды (алканы)	Алифатические насыщенные (парафиновые) углеводороды. Строение и изомерия алканов (нормального и изостроения). Номенклатура. Физические свойства парафинов. Химические свойства алканов. Реакции замещения в предельных углеводородах. Свободно радикальные реакции парафинов. Изопреновые углеводороды.
3.	Нафтенновые углеводороды (циклоалканы) нефти	Номенклатура и строение нафтенновых (циклановых) углеводородов. Трех-, четырех-, пяти-, шестичленные циклы; моно-, би-, трициклические и др. нафтенновые углеводороды. Изомерия цикланов. Конформации циклогексана: кресло, ванна и промежуточная твист-конформация. Физические и химические свойства циклоалканов. Получение цикланов из ароматических соединений.
4.	Алкены (олефины)	Номенклатура и изомерия непредельных углеводородов (алкенов). Физические и химические алифатических непредельных углеводородов. Методы получения алкенов. Химические свойства алкенов.
5.	Ароматические углеводороды (арены)	Бензол. Формула Кекуле. Новейшие представление о структуре бензола.и Ароматичность. Многоядерные ароматические соединения. Физические свойства ароматических углеводородов. Химические свойства аренов. Нуклеофильное замещение в бензольном кольце. Содержание аренов в нефтях и их распределение по фракциям. Соотношение различных типов аренов в нефтях. Гибридные углеводороды.
6.	Гетероатомные соединения нефти. Кислородсодержащие соединения	Алифатические спирты. Номенклатура спиртов. Физические и химические свойства спиртов. Фенолы. Свойства фенолов. Карбоновые кислоты алифатического, ароматического,

		нафтового ряда. Нейтральные соединения нефти. Кетоны, лактоны, простые и сложные эфиры
7.	Серосодержащие соединения нефти	Сходство и различие серосодержащих соединений с кислородсодержащими соединениями. Меркаптаны (алкилтиолы и арилтиолы). Физические и химические свойства. Большая кислотность тиолов по сравнению со спиртами. Диалкилсульфиды. Химические свойства. Диалкилдисульфиды. Другие серосодержащие соединения нефти. Влияние серосодержащих соединений на свойства нефтяных топлив и процессы нефтепереработки.
8.	Азотсодержащие соединения нефти. Азотсодержащие соединения нефти	Алифатические амины. Классификация аминов и их номенклатура. Первичные, вторичные, третичные амины и четвертичные аммониевые соединения. Ароматические амины (анилины). Физические и химические свойства аминов. Ароматические гетероциклические амины. Пиридин. Хинолин. Изохинолин.
9.	Смоло-асфальтеновые вещества нефти. Смоло-асфальтеновые вещества нефти	Смолы. Элементный состав. Химическое строение. Свойства: молекулярная масса, плотность, растворимость, стабильность. Асфальтены. Элементный состав. Свойства: молекулярная масса, плотность, поведение при нагревании, растворимость. Химическое строение: гибридность, полициклическость, наличие гетероатомов. Типы асфальтенов: «архипелаг» и «континент». Металлы, входящие в состав нефти. Формы их связи с органическими веществами: порфириновые комплексы ванадия и никеля; комплексы металлов с асфальтенами.
10.	Современные представления о строении нефти и нефтяных дисперсных систем. Основные физико-химические свойства нефти и нефтяных дисперсных систем	Современные представления о строении нефти и нефтяных систем. Межмолекулярные взаимодействия компонентов нефтяных систем и их природа. Нефтяные дисперсные системы. Свойства нефтяных дисперсных систем и методы их исследования. Дисперсность. Свойства нефтяных дисперсных систем и методы их исследования. Дисперсность. Поверхность раздела фаз и поверхностные явления в нефтяных дисперсных системах. Поверхностно-активные компоненты нефти. Устойчивость нефтяных дисперсных систем. Реологические модели поведения нефтяных дисперсных систем. Зависимость их структурно-механических свойств от температуры. Влияние внешних воздействий на физико-химические и эксплуатационные свойства нефтей и нефтепродуктов

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Нефть и природный газ. Химический состав нефти и нефтяных систем	ПЗ	Роль углеводородного сырья в экономике России. Объем добычи нефти и газа. Соотношение темпов расходования и прироста запасов углеводородов. Значение знаний о химическом составе и свойствах нефтей и газов. Химический состав нефти и нефтяных систем. Состав и свойства нефтей. Физико-химические свойства нефтей и нефтепродуктов. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный, изотопный). Минеральные компоненты нефти.
		ЛР	
2.	Углеводороды нефти и нефтепродуктов: Парафиновые углеводороды (алканы)	ПЗ	Газообразные, жидкие, твердые алканы. Строение, изомерия алканов (нормального и изо-строения). Правила Женевской номенклатуры для алканов. Содержание алканов в нефтях и попутных газах. Физические свойства алканов. Физические и химические свойства парафиновых углеводородов. Химические свойства алканов. Хлорирование парафинов. Окисление предельных углеводородов.
		ЛР	
3.	Нафтовые углеводороды (циклоалканы) нефти	ПЗ	Цис- и транс-изомерия циклоалканов. Физические свойства циклических алифатических углеводородов. Содержание нафтовых углеводородов в нефти и распределение их по фракциям при перегонке нефти.
		ЛР	

4.	Алкены (олефины)	ПЗ	Изомерия алифатических непредельных углеводородов. Женевская номенклатура алкенов. Содержание алкенов в нефтях и попутных газах. Непредельные углеводороды, образующиеся в процессах переработки нефти. Области использования алкенов. Полимеризация.
		ЛР	
5.	Ароматические углеводороды (арены)	ПЗ	Изомерия ароматических углеводородов. Номенклатура, строение аренов (моноциклические, бициклические, три-, тетра- и др. полициклические арены). Содержание аренов в нефтях и их распределение по фракциям. Соотношение различных типов аренов в нефтях.
		ЛР	
6.	Гетероатомные соединения нефти. Кислородсодержащие соединения	ПЗ	Кислородсодержащие соединения нефти кислого и нейтрального характера. Номенклатура карбоновых кислот. Содержание кислородсодержащих соединений в нефтях различных типов. Распределение кислородсодержащих соединений по фракциям при перегонке нефти. Свойства карбоновых кислот. Поверхностная активность солей карбоновых кислот. Более высокая активность солей нафтеновых кислот.
		ЛР	
7.	Серосодержащие соединения нефти	ПЗ	Общее содержание серы в нефтях. Формы нахождения серы в нефти: серы: элементарная, сероводород, меркаптаны, алифатические сульфиды и дисульфиды, циклические нафтеновые сульфиды, ароматические сульфиды, тиофены, бензотиофены и др. Их содержание в нефти и влияние на свойства получаемых нефтепродуктов. Распределение серосодержащих соединений по фракциям при перегонке нефти. Связь количества серы с типом нефтей
		ЛР	
8.	Азотсодержащие соединения нефти. Азотсодержащие соединения нефти	ПЗ	Азотистые соединения нефти, являющиеся основаниями. Малоосновные и нейтральные азотистые соединения нефти. Распределение азотсодержащих соединений по фракциям при перегонке нефти. Влияние азотсодержащих соединений на свойства нефтяных топлив и процессы нефтепереработки.
		ЛР	
9.	Смоло-асфальтеновые вещества нефти. Смоло-асфальтеновые вещества нефти	ПЗ	Методики выделения из нефти асфальтенов, смол и масел. Что такое смолы по химическому составу? Какие типы химических соединений входят в состав смол? Поведение смол и асфальтенов при нагревании. Необходимые условия для взаимные переходов смол в асфальтены и асфальтенов в смолы (температуры, катализаторы и др.). Типы асфальтенов: «архипелаг» и «континент». Распределение асфальтенов в нефтях, а также по фракциям при перегонке нефти. Влияние асфальтенов на процессы нефтепереработки и использование нефтепродуктов.
		ЛР	
10.	Современные представления о строении нефти и нефтяных дисперсных систем. Основные физико-химические свойства нефти и нефтяных дисперсных систем	ПЗ	Дисперсность. Пространственные надмолекулярные структуры нефти. Сложная структурная единица. Мицеллы Хартли и динамика их образования и разрушения. Ассоциация в нефтяных дисперсных системах. Сущность и причины ассоциации. Роль асфальтенов при образовании ассоциатов. Влияние парафинов на процессы образования надмолекулярных структур. Иерархическая структурная организация нефтяных систем. Кластеры. Фракталы. Поверхность раздела фаз и поверхностные явления в нефтяных дисперсных системах. Поверхностно-активные компоненты нефти. Устойчивость нефтяных дисперсных систем. Реологические модели поведения нефтяных дисперсных систем. Зависимость их структурно-механических свойств от температуры. Влияние внешних воздействий на физико-химические
		ЛР	

			и эксплуатационные свойства нефтей и нефтепродуктов

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Нефть и природный газ. Химический состав нефти и нефтяных систем	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
2.	Углеводороды нефти и нефтепродуктов: Парафиновые углеводороды (алканы)	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
3.	Нафтеновые углеводороды (циклоалканы) нефти	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
4.	Алкены (олефины)	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
5.	Ароматические углеводороды (арены)	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
6.	Гетероатомные соединения нефти. Кислородсодержащие соединения	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
7.	Серосодержащие соединения нефти	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
8.	Азотсодержащие соединения нефти. Азотсодержащие соединения нефти	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
9.	Смоло-асфальтеновые вещества нефти. Смоло-асфальтеновые вещества нефти	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
10.	Современные представления о строении нефти и нефтяных дисперсных систем. Основные физико-химические свойства нефти и нефтяных дисперсных систем	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Нефть и природный газ. Химический состав нефти и нефтяных систем	Контрольная работа
2.	Углеводороды нефти и нефтепродуктов: Парафиновые углеводороды (алканы)	Контрольная работа
3.	Нафтеновые углеводороды (циклоалканы) нефти	Контрольная работа
4.	Алкены (олефины)	Контрольная работа
5.	Ароматические углеводороды (арены)	Контрольная работа
6.	Гетероатомные соединения нефти. Кислородсодержащие соединения	Контрольная работа
7.	Серосодержащие соединения нефти	Контрольная работа
8.	Азотсодержащие соединения нефти. Азотсодержащие соединения нефти	Контрольная работа
9.	Смоло-асфальтеновые вещества нефти. Смоло-асфальтеновые вещества нефти	Контрольная работа
10.	Современные представления о строении нефти и нефтяных дисперсных систем. Основные физико-	Контрольная работа

	химические свойства нефти и нефтяных дисперсных систем	

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Контрольный работа

1. Что такое плотность жидкости?
2. В каких единицах измеряется плотность нефти?
3. Что такое удельный вес вещества?
4. Как найти объем жидкости, плотность и масса которой известны?
5. Что такое относительная плотность нефти?
6. Как связаны между собой плотность и удельный вес жидкости?
7. Какие требования предъявляет ГОСТ 3900-85 к температуре определения плотности нефти в лабораторных условиях?
8. Как связаны динамическая и кинематическая вязкости жидкости?
9. Как зависит вязкость углеводорода от его молекулярной массы?
10. Как изменяется коэффициент крутизны вискограммы в зависимости от температуры?
11. Какая вязкость определяется экспериментально с помощью вискозиметров Оствальда или Пинкевича?
12. Какой класс углеводородов нефти имеет наименьшую вязкость?
13. Какие нафтеновые углеводороды будут иметь более высокую вязкость при прочих равных условиях?
14. Напишите формулы неуглеводородных и углеводородных компонентов нефтяного газа.
15. Физическая сущность метода газовой хроматографии.
16. Устройство и принцип действия хроматографа.
17. Что такое «время удерживания»?
18. Как вычислить компонентный состав газа по методу внутренней нормализации?
19. Классы углеводородов нефти: содержание, строение, фазовое состояние при нормальных условиях.
20. Смолы и асфальтены: содержание в нефти, методы выделения, физические свойства, элементный состав, химическое строение, растворимость, значение.
21. Порфирины: строение, свойства, значение.
22. Химические классификации нефти.
23. Технологическая классификация нефти (ГОСТ Р 51858-2002).
24. Нефть как дисперсная система. Причины и источники образования частиц в нефти.
25. Классификации нефтяных дисперсных систем по дисперсности, по агрегатному состоянию фаз.
26. Нефть как дисперсная система: понятия агрегативной и кинетической устойчивости.
27. Ассоциаты парафиновых углеводородов: условия образования, строение, свойства, факторы.
28. Реологические свойства нефти.
29. Реологические уравнения, реологические параметры.
30. Зависимость вязкости неньютоновской жидкости от температуры, скорости сдвига, напряжения сдвига.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВО-	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его

РИТЕЛЬНО		изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВО- РИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Основные концепции происхождения нефти и газа и образования основных классов соединений нефти.
2. Теория о биогенном происхождении нефти. Развитие представлений об органическом происхождении нефти.
3. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный, изотопный).
4. Алканы.
5. Содержание алканов в нефтях и попутных газах.
6. Газообразные, жидкие, твердые алканы.
7. Строение, изомерия и свойства алканов.
8. Правила Женевской номенклатуры.
9. Химические свойства парафинов.
10. Свободно-радикальный механизм хлорирования парафинов.
11. Окисление насыщенных углеводородов. Получение жирных кислот.
12. Реакция этерификации. Натуральные жиры.
13. 13.Области использования парафинов.
14. Непредельные углеводороды (алкены).
15. Номенклатура и изомерия алкенов.
16. Химические свойства алкенов.
17. Нафтенновые углеводороды (цикланы).
18. Строение и номенклатура нафтенновых (циклановых) углеводородов.
19. Трех-, четырех-, пяти-, шестичленные циклы цикланов.
20. Изомерия цикланов.
21. Конформации циклогексана: кресло, ванна и промежуточная твист-конформация.
22. Моно-, би-, трициклические и др. нафтенновые углеводороды.
23. Химические свойства цикланов.
24. Бензол.

25. Формула Кекуле.
26. Новейшее представление о структуре бензола.
27. Номенклатура и строение аренов
28. Ароматичность.
29. Многоядерные ароматические соединения.
30. Химические свойства аренов.
31. Алкилирование бензола.
32. Ароматические углеводороды и их содержание в нефтях.
33. Гибридные углеводороды.
34. Гетероатомные соединения нефти.
35. Кислородсодержащие соединения нефти.
36. Алифатические спирты.
37. Номенклатура спиртов.
38. Физические и химические свойства спиртов.
39. Фенолы. Свойства фенолов.
40. Карбоновые кислоты алифатического, ароматического и нафтенового ряда.
41. Серосодержащие соединения нефти.
42. Формы нахождения серы в нефти.
43. Меркаптаны (алкилтиолы и арилтиолы).
44. Физические и химические свойства тиолов.
45. Диалкилсульфиды.
46. Диалкилдисульфиды.
47. Распределение серосодержащих соединений по фракциям при перегонке нефти.
48. Связь количества серы с типом нефтей.
49. Влияние серосодержащих соединений на свойства нефтяных топлив и процессы нефтепереработки.
50. Азотсодержащие соединения нефти.
51. Алифатические амины. Классификация аминов и их номенклатура.
52. Первичные, вторичные, третичные амины и четвертичные аммониевые соединения.
53. Ароматические амины (анилины).
54. Физические и химические свойства аминов.
55. Ароматические гетероциклические амины. Пиридин. Хиолин. Изохиолин. Азотистые соединения нефти, являющиеся основаниями
56. Распределение азотсодержащих соединений по фракциям при перегонке нефти. Влияние азотсодержащих соединений на свойства нефтяных топлив и процессы нефтепереработки.
57. Смоло-асфальтеновые вещества нефти.
58. Методики выделения из нефти асфальтенов, смол и масел.
59. Смолы. Элементный состав. Химическое строение. Свойства: молекулярная масса, плотность, растворимость, стабильность.
60. Асфальтены. Элементный состав. Свойства: молекулярная масса, плотность, поведение при нагревании, растворимость.
61. Химическое строение асфальтенов.
62. Гибридность, полицикличность, наличие гетероатомов в асфальтенах.
63. Поведение смол и асфальтенов при нагревании. Необходимые условия для взаимных переходов смол в асфальтены и наоборот. Какие необходимы температуры, катализаторы и др.?
64. Типы асфальтенов: "архипелаг" и "континент".
65. Металлы, входящие в состав нефти. Формы их связи с органическими веществами: порфириновые комплексы ванадия и никеля; комплексы металлов с асфальтенами.
66. Асфальтены нефти, битумов.
67. Распределение асфальтенов в нефтях, а также по фракциям при перегонке нефти.

68. Влияние асфальтенов на процессы нефтепереработки и использование нефтепродуктов

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Вержичинская, С. В. Химия и технология нефти и газа : учебное пособие / С.В. Вержичинская, Н.Г. Дигуров, С.А. Синицин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 416 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-512-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851657>. – Режим доступа: по подписке.
2. Рябов, В. Д. Химия нефти и газа : учебное пособие / В.Д. Рябов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 311 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1017513. - ISBN 978-5-16-015106-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1971815>. – Режим доступа: по подписке.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами

работы*	обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Химия полимеров», включающая оценочные и методические материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
Профессиональные	-	ПК-2 Способен проектировать, обеспечивать и контролировать работу технологических объектов химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.2	Демонстрирует знания о физических и химических явлениях и процессах, строении и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, природе химической связи и механизмах химических реакций, процессов химической технологии и применяет при решении задач профессиональной деятельности основные законы и методы физики и химии
ПК-2	ПК-2.2	Описывает ход производственного процесса, формулирует причины его нарушения и способы их устранения

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – овладение основными теоретическими положениями в области химии полимеров, получение основных в практическом отношении навыков синтеза, переработки, использования полимерных материалов и модификации их химических и физико-механических свойств.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- закономерности химических и физических процессов при производстве полимеров;
- современные представления о полимеризационных и поликонденсационных процессах, их кинетике и механизмах;
- особенности физико-химической структуры полимеров и её влияние на эксплуатационные свойства;

уметь:

- предлагать решения конкретных задач по направленному синтезу высокомолекулярных соединений;
- использовать причинно-следственные взаимосвязи способа синтеза высокомолекулярных соединений с их структурой и основными свойствами;
- использовать методы исследования строения, структуры и свойств высокомолекулярных соединений;

владеть:

- владеть основными практическими приёмами синтеза полимеров;

- методами анализа структуры полимеров;
- методами управления и регулирования свойствами полимеров.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	90
Занятия лекционного типа	18
Занятия семинарского типа	72
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	54

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Отличительные особенности высокомолекулярных соединений. Цепные процессы синтеза полимеров	6	0	0	12	12	0	18
2.	Ступенчатые процессы синтеза. Полимераналогичные реакции. Поликонденсация	6	0	0	12	12	0	18
3.	Строение и структура высокомолекулярных соединений	6	0	0	12	12	0	18

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Отличительные особенности высокомолекулярных соединений. Цепные процессы синтеза полимеров	1.1. Введение. Классификация полимеров. Их основные отличия от низкомолекулярных соединений. Молекулярная масса и полидисперсность Классификация с точки зрения пространственного положения атомов в макромолекуле. Классификация с точки зрения химического состава макромолекул. Классификация по источникам происхождения. Специфика строения и полимерного состояния вещества. Структурные превращения в мономерах и макромолекулах. Гибкость макромолекул. Блочные полимеры. Способы усреднения молекулярной массы. Типичные кривые полидисперсности. 1.2. Синтез полимеров. Радикальная полимеризация. Радикальная сополимеризация Способность мономеров к полимеризации. Общие положения радикальной полимеризации. Инициирование. Стадия роста цепи. Обрыв цепи. Передача кинетической цепи. Вывод кинетических уравнений скорости полимеризации и степени полимеризации. Ингибиторы радикальной

		полимеризации. Влияние основных факторов на процесс полимеризации винильных соединений. Строение и реакционная способность алкенов в радикальной полимеризации. Эмпирический подход к оценке параметров реакционной способности винильных мономеров в радикальной полимеризации. Способы проведения радикальной полимеризации. Сополимеризация мономеров. Вывод уравнения состава сополимера. Методы определения констант сополимеризации. Радикальная сополимеризация. Реакционная способность мономеров в сополимеризации 1.3. Ионная полимеризация . Катионная полимеризация. Анионная полимеризация. Ионно-координационная полимеризация Инициирование катионной полимеризации. Рост цепи. Обрыв цепи. Передача цепи. Вывод уравнения скорости катионной полимеризации и степени полимеризации. Влияние различных факторов на скорость полимеризации и молекулярную массу. Реакционная способность винильных мономеров в катионной полимеризации. Анионная полимеризация. Инициирование. Рост цепи. Обрыв цепи. Кинетика анионной полимеризации. Влияние различных факторов на анионную полимеризацию. Реакционная способность алкенов в анионной полимеризации. Анионно-координационная полимеризация. Общие положения. Катализаторы Циглера – Натта. Области применения катализаторов Циглера – Натта. π-Аллильные комплексы переходных металлов. Оксидно-металлические катализаторы.
2.	Ступенчатые процессы синтеза. Полимераналогичные реакции. Поликонденсация	2.1. Поликонденсация. Химические свойства и химические превращения полимеров Поликонденсация. Общие положения. Стадии поликонденсационных процессов. Специфика строения мономеров (реакционные центры, функциональные группы и функциональность), промежуточных соединений и реакций роста макромолекул в ступенчатых процессах. Разновидности ступенчатых реакций. Линейная поликонденсация, ее виды, закономерности протекания. Характеристика мономеров, реакционная способность мономеров и олигомеров. Равновесная и неравновесная поликонденсация. Особенности протекания, кинетика, скорость, энергетика, глубина завершенности процесса, Стадии поликонденсационных процессов. Влияние факторов на скорость и молекулярную массу полимеров при поликонденсации. Побочные процессы при поликонденсации. Трехмерная поликонденсация и ее особенности. Мономеры для трехмерной поликонденсации. Стадии процесса и свойства продуктов поликонденсации на разных стадиях. Гелеобразование как признак трехмерной поликонденсации, Специфическое влияние факторов на скорость процессов и свойства получаемых полимеров. Кинетика поликонденсации. Влияние различных факторов на скорость процесса и молекулярную массу полимера. Способы проведения поликонденсации. Общая характеристика и классификация химических реакций полимеров. Реакции с участием боковых групп макромолекул. Реакции полимераналогичных превращений и внутримолекулярные реакции; их особенности и практическое значение. 2.2. Химическая модификация полимеров Реакции, приводящие к увеличению степени полимеризации. Реакции в цепях полимеров, приводящие к уменьшению молекулярной массы. Реакции деструкции как основная причина старения полимеров. Окислительная, термическая,

		фотохимическая, радиационная и механодеструкции. Стабилизация полимеров, типы и механизм действия применяемых стабилизаторов. 2.3. Сшивание полимеров Реакции разветвления и сшивания. Особенности протекания реакций в отсутствие и присутствии компонентов отверждающих систем. Практическое применение данных реакций. Реакция структурирования макромолекул: вулканизация, отверждение, радиационная, несерная вулканизация. Серная вулканизация. Механизм. Отверждение. Отвердители. Стадии отверждения. Точка гелеобразования. Жизнеспособность. Кинетика отверждения. Структурные параметры сетки химических связей.
3.	Строение и структура высокомолекулярных соединений	3.1. Конфигурация макромолекулы и конфигурационная изомерия. Надмолекулярная структура полимеров. Физические состояния полимеров. Структура макромолекулы. Конфигурация макромолекул. Конформация макромолекул. Гибкость цепи полимеров. Природа гибкости макромолекул. Тепловое движение макромолекул. Сегменты цепи. Факторы, определяющие кинетическую гибкость цепи. Составные компоненты структуры полимеров: природа и структура отдельных макромолекул, надмолекулярная структура полимеров. Структура отдельных макромолекул. Химическая природа макромолекул. Конфигурация полимеров: на уровне звена, присоединения звеньев, на уровне цепи. Конформация макромолекул: на уровне звена, присоединения звеньев, на уровне цепи. Молекулярная масса и полидисперсность полимеров. Структурная и стереоизомерия. Фазовые состояния полимера: кристаллическое и аморфное. Физическое состояние полимера и температура переходов из одного состояния в другое. 3.2. Физические и фазовые переходы в полимерах. Измерение деформации полимера в зависимости от температуры. Термомеханические кривые аморфных полимеров. Область стеклообразного состояния. Область высокоэластического состояния. Область вязкотекучего состояния. Термомеханические кривые полимеров с различной молекулярной массой. Термомеханические кривые ряда линейных полимергомологов. Термомеханическая кривая сшитого аморфного полимера. Термомеханические кривые кристаллических полимеров. 3.3 Особенности полимеров в различных физических и фазовых состояниях Сущность и природа кристаллического, высокоэластического и вязко-текучего физических состояний кристаллических полимеров. Температуры перехода и факторы, влияющие на переход из одного физического состояния в другое. Явление и характеристики хрупкости.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Отличительные особенности высокомолекулярных соединений. Цепные процессы синтеза полимеров	ПЗ	Практическое занятие 1. Средние значения молекулярной массы полимеров. Среднемассовая, среднечисловая, средневязкостная. Кривые молекулярно-массового распределения. Практическое занятие 2. Получение синтетических полимеров методом полимеризации. Исходные мономеры. Цепная полимеризация, механизм реакции. Радикальная полимеризация. Способы инициирования реакции. Реакция обрыва цепи, ингибиторы. Способы проведения радикальной полимеризации

			Практическое занятие 3. Ионная полимеризация, катализаторы катионной и анионной полимеризации. Способы проведения ионной полимеризации. Катализаторы Циглера-Натта.
		ЛР	Ознакомление с образцами различных полимерных материалов. Описание состава, свойств и применение исследуемых полимерных материалов. Изучение кинетики полимеризации стирола в массе. Полимеризация метилметакрилата в массе при различных температурах. Влияние количества инициатора и температуры полимеризации на молекулярную массу полиметилметакрилата. Суспензионная полимеризация метилметакрилата. Определение констант сополимеризации стирола с метакриловой кислотой. Определение влияния глубины превращения на состав сополимера. Определение скорости полимеризации рефрактометрическим методом и порядка реакции полимеризации по инициатору.
2.	Ступенчатые процессы синтеза. Полимераналогичные реакции. Поликонденсация	ПЗ	Практическое занятие 4. Получение синтетических полимеров методом поликонденсации. Основные типы реакций поликонденсации. Влияние строения и функциональности исходных мономеров на структуру и свойства полимеров. Практическое занятие 5. Классификация химических реакций полимеров. Полимераналогичные превращения. Макромолекулярные реакции. Реакции концевых групп. Реакции деструкции. Физическая, химическая и биологическая деструкции. Механическая, термическая, фотохимическая и радиационная деструкция. Окислительная деструкция. Старение и стабилизация полимеров. Практическое занятие 6. Реакции сшивания макромолекул, вулканизация каучуков и отверждение олигомеров и полимеров.
		ЛР	Получение сложного полиэфира равновесной поликонденсацией Получение резольных смол неравновесной поликонденсацией Получение новолачных смол неравновесной поликонденсацией
3.	Строение и структура высокомолекулярных соединений	ПЗ	Практическое занятие 7. Пространственная форма. Конформационные превращения и гибкость макромолекул. Межмолекулярные взаимодействия в полимерах. Особенности агрегатных и фазовых состояний полимеров. Надмолекулярная структура полимеров. Практическое занятие 8. Кристаллическое и аморфное состояние полимеров. Пластичные и фибриллярные механизмы кристаллизации полимеров Практическое занятие 9. Физическое состояние полимеров: стеклообразное; высокоэластическое; вязкотекучее. Надмолекулярные структуры и их влияние на физические и механические свойства полимеров.
		ЛР	Определение температуры плавления полимера. Определение температуры плавления полиэтилена высокой плотности. Определение температуры плавления полиэтилена низкой плотности.

			Определение температуры плавления полипропилена. Определение температуры плавления полиэтилентерефталата. Определение температуры плавления капроамида. Термомеханические кривые полимеров. Определение температуры стеклования и температуры текучести на консистометре Хепплера. Анализ термомеханических кривых для термо- и реактопластов. Влияние температуры отверждения реактопластов (резольных, эпоксидных, эпоксидных смол) на температуру стеклования. Влияние природы отвердителя на температуру стеклования полимеров (резольных, эпоксидных, эпоксидных смол). Изучение сферолитов полимеров. Получение микрофотографии сферолитов, образующихся при кристаллизации полипропилена Получение микрофотографии сферолитов, образующихся при кристаллизации полиэтилена.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Отличительные особенности высокомолекулярных соединений. Цепные процессы синтеза полимеров	Синтез полимеров. Радикальная полимеризация. Радикальная сополимеризация Ионная полимеризация. Катионная полимеризация. Анионная полимеризация. Ионно-координационная полимеризация
2.	Ступенчатые процессы синтеза. Полимераналогичные реакции. Поликонденсация	Поликонденсация. Химические свойства и химические превращения полимеров Химическая модификация полимеров Сшивание полимеров
3.	Строение и структура высокомолекулярных соединений	Конфигурация макромолекулы и конфигурационная изомерия. Надмолекулярная структура полимеров. Физические состояния полимеров. Физические и фазовые переходы в полимерах Особенности полимеров в различных физических и фазовых состояниях

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Отличительные особенности высокомолекулярных соединений. Цепные процессы синтеза полимеров	Устный опрос. Контрольная работа
2.	Ступенчатые процессы синтеза. Полимераналогичные реакции. Поликонденсация	Устный опрос. Контрольная работа
3.	Строение и структура высокомолекулярных соединений	Устный опрос. Контрольная работа

3.1.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

- 1 Пластмассы и эластомеры. Подобие и различия.
- 2 Сравнительная характеристика стеклообразного и высокоэластичного состояния полимеров.
- 3 Сравнительная характеристика аморфных и кристаллических полимеров.
- 4 Влияние химической структуры полимеров на их эксплуатационные свойства.
- 5 Сравнительная характеристика полимеризации и поликонденсации.
- 6 Сравнительная характеристика полимеров, полученных полимеризацией и поликонденсацией.
- 7 Сравнительная характеристика полимеров, полученных радикальной и ионной полимеризацией.
- 8 Вулканизация, суть, назначение.
- 9 Отверждение, суть, назначение.
- 10 Температура стеклования и эксплуатационные характеристики полимеров.
- 11 Температура хрупкости и эксплуатационные свойства полимеров.
- 12 Особенности физико-механических свойств полимеров.
- 13 Особенности деформационно-прочностных свойств полимеров.
- 14 Фазовая (надмолекулярная) структура полимеров.
- 15 Фазовые, агрегатные и физические свойства полимеров, их характеристика.
- 16 Релаксационные процессы в полимерах. Принцип температурно-временной суперпозиции.
- 17 Растворы и коллоидные системы полимеров, образование, особенности, виды, свойства.
- 18 Влияние структуры полимера на его прочность.
- 19 Защита полимеров от старения.
- 20 Строение аморфного полимерного тела и его модели. Примеры аморфных полимеров.
- 21 Модели кристаллического полимера. Типы кристаллических структур.
- 22 Блок-сополимеры и привитые сополимеры.
- 23 Классификация с точки зрения химического состава макромолекул
- 24 Специфика строения и полимерного состояния вещества
- 25 Структурные превращения в мономерах и макромолекулах
- 26 Конфигурация макромолекулы и конфигурационная изомерия.
- 27 Вязкость растворов полимеров.
- 28 Методы определения молекулярных характеристик полимеров.
- 29 Химические свойства и химические превращения полимеров.
- 30 Сшивание полимеров.
- 31 Использование химических реакций макромолекул для химического и структурно - химического модифицирования полимерных материалов и изделий.
- 32 Прочность полимеров. Методы механических испытаний полимерных материалов.
- 33 Методы исследования структуры полимеров.
- 34 Динамический механический анализ, как метод изучения фазовых переходов.
- 35 Термомеханический метод исследования.
- 36 Высокоэластическое состояние полимеров.
- 37 Вязкотекучее состояние полимеров.
- 38 Кристаллизация полимеров.
- 39 Надмолекулярная структура полимеров. Физические состояния полимеров.
- 40 Степень и кинетика набухания сетчатых полимеров.

Контрольный работа

Раздел 1

1. Полимеры и олигомеры: определения, различия.
2. Дать определения молекулярной массы и молекулярно-массового распределения.
3. Дайте определения понятиям мономер, полимер, элементарное звено и степень

- полимеризации.
4. Каким образом строение макромолекул влияет на свойства сополимера?
 5. Каким образом полимеры можно классифицировать на группы по таким признакам, как регулярность макромолекул?
 6. Какие вы знаете признаки классификации высокомолекулярных соединений?
 7. Классификация полимеров по величине молекулярной массы.
 8. Какие вам известны методы усреднения молекулярной массы полимеров? Приведите выражения для расчета среднечисловой и среднемассовой молекулярной массы.
 9. Охарактеризуйте понятие полидисперсность. Каким образом полидисперсность влияет на свойства высокомолекулярных соединений?
 10. Какие вам известны виды кривых молекулярно-массового распределения полимеров?
 11. Объясните такие понятия как конфигурация и конформация макромолекулы.
 12. Дать определение степени полимеризации.
 13. Термическое инициирование радикальной полимеризации.
 14. Фотохимическое, радиационное и химическое инициирование радикальной полимеризации.
 15. Какие вам известны элементарные стадии процесса радикальной полимеризации?
 16. Какие вы знаете способы инициирования процессов радикальной полимеризации?
 17. Каким образом процессы радикальной полимеризации могут ингибироваться или замедляться? Приведите примеры типичных ингибиторов.
 18. Приведите общую схему стадии роста цепи при радикальной полимеризации.
 19. Какие факторы влияют на активность мономера в процессах полимеризации?
 20. Каким образом температура и давление влияют на процесс радикальной полимеризации и величину молекулярной массы образующегося полимера?
 21. Приведите общую схему реакций обрыва и передачи цепи при радикальной полимеризации.
 22. Каким образом происходит регулирование молекулярной массы полимеров в процессе полимеризации?
 23. Кинетика радикальной полимеризации. Какими уравнениями описываются скорости элементарных стадий и всего процесса в целом?
 24. Охарактеризуйте понятие «степень полимеризации».
 25. Приведите основные особенности процессов блочной полимеризации.
 26. Приведите основные особенности процессов полимеризации в органических растворителях. Приведите основные особенности процессов полимеризации в водной фазе.
 27. Основные особенности процессов сополимеризации. Кинетика процесса. Какими факторами определяется состав образующегося сополимера?
 28. Каким образом в полимерах формируются сетчатые структуры?
 29. Приведите основные параметры и характеристики полимерных сетчатых структур.
 30. Рост цепи при радикальной полимеризации.
 31. Обрыв цепи при радикальной полимеризации.
 32. Что такое гель-эффект?
 33. Передача цепи при радикальной полимеризации.
 34. Как влияют концентрация мономера и инициатора на скорость радикальной полимеризации?
 35. Как влияют температура и давление на скорость радикальной полимеризации?
 36. В чем заключаются принципы процессов полимеризация? Какие мономеры используются при подобных процессах?

Раздел 2

1. Перечислите основные особенности протекания процессов катионной

- полимеризации. Какие мономеры используются в этих процессах?
2. Каким образом происходит инициирование процесса катионной полимеризации?
 3. Приведите механизм катионной полимеризации. Какими уравнениями описывается кинетика процесса?
 4. Каким образом среда и добавки влияют на ход катионной полимеризации?
 5. Перечислите основные особенности протекания процессов анионной полимеризации. Какие мономеры и катализаторы используются при подобных процессах? Каким образом происходит инициирование процесса анионной полимеризации?
 6. Каким образом происходит обрыв цепи при анионной полимеризации? Охарактеризуйте понятие «живые полимеры».
 7. Каким образом среда и добавки влияют на ход катионной полимеризации?
 8. Катализаторы стереоспецифического действия. Приведите механизм стереоспецифической полимеризации.
 9. Напишите механизм полимеризации полипропилена в присутствии комплекса $TiCl_4 + Al(C_2H_5)_3$. – схематично (первая стадия).
 10. Катализаторы, применяемые для катионной полимеризации. Привести механизм инициирования катионной полимеризации.
 11. Особенности катионной полимеризации.
 12. Механизм катионной полимеризации.
 13. Что такое «живущие» полимеры.
 14. Степень превращения мономера и скорость анионной полимеризации.
 15. Привести механизм анионно-координационной полимеризации в присутствии катализатора Циглера-Натта.
 16. Чем отличается поликонденсация от полимеризации.
 17. Какова схема роста цепи при поликонденсации?
 18. Приведите основные особенности протекания процессов поликонденсации. Какие мономеры могут использоваться в указанных процессах?
 19. Какие вам известны разновидности реакций поликонденсации?
 20. Какие вы знаете элементарные стадии процесса поликонденсации?
 21. Охарактеризуйте понятие «поликонденсационное равновесие». Какие факторы влияют на поликонденсационное равновесие? Какими уравнениями описывается кинетика равновесной поликонденсации?
 22. Какие побочные процессы могут происходить при поликонденсации (реакции деструкции, циклизации, сшивания)?
 23. Какие вам известные технические приемы проведения процессов равновесной поликонденсации? Как осуществляется поликонденсация в расплаве, в растворе, в твердой фазе? Перечислите преимущества и недостатки каждого из методов.
 24. Опишите особенности протекания процессов неравновесной поликонденсации.
 25. Каковы особенности способов проведения реакций неравновесной поликонденсации на границе раздела фаз и поликонденсации в эмульсии?
 26. Какие причины вызывают обрыв цепи при поликонденсации.
 27. Побочные процессы при поликонденсации.
 28. Поликонденсационное равновесие, факторы его определяющие.
 29. Поликонденсация в расплаве и в растворе, в твердой фазе.
 30. Эмульсионная поликонденсация.
 31. Неравновесная поликонденсация на границах раздела фаз
 32. Основные реакции, протекающие при термическом воздействии на полимеры.
 33. Действие света на полимеры.
 34. Действие ионизирующих излучений на полимеры
 35. Приведите примеры основных реакций, протекающих при термическом воздействии на полимеры.

36. Охарактеризуйте реакции, приводящие к снижению механических свойств полимеров (процессы «старения» полимеров).
37. Каким образом на полимеры действует свет?
38. Каким образом на полимеры действует ионизирующее излучение?
39. Опишите особенности механодеструкции полимеров.
40. Назовите особенности процесса стабилизации полимеров для защиты их от старения. Приведите примеры ускорителей и ингибиторов процесса окисления полимеров.
41. Каким образом можно повысить стабильность полимеров путем их галогенирования?
42. Каким образом получают сетчатые структуры полимеров (реакции функциональных групп макромолекул, реакции макромолекул с низкомолекулярными реагентами)?
43. Основные особенности химических реакций синтеза сетчатых структур полимеров (реакции сшивания полимеров пероксидами и высокоэнергетическим излучением).

Раздел 3

1. Дайте общую характеристику кристаллического состояния вещества, его отличия от аморфного вещества.
2. Что такое степень кристалличности? Какова степень кристалличности у полимеров?
3. Поясните, какими способами можно закристаллизовать полимер и изучить процесс кристаллизации.
4. Каким условиям должен удовлетворять полимер, чтобы он был способен к кристаллизации? Обоснуйте каждое условие.
5. Объясните механизм кристаллизации полимеров и укажите пути возникновения центров кристаллизации.
6. Дайте описание кинетики кристаллизации полимеров
7. Почему температура плавления полимера всегда не совпадает с его температурой кристаллизации?
8. От чего зависит начало и конец плавления полимера, ширина интервала плавления?
9. Свойства, характерные для кристаллитов.
10. Зависимость скорости кристаллизации и ее стадий от температуры.
11. Особенности термомеханических кривых кристаллических полимеров.
12. Кристаллизация при растяжении.
13. Уравнение Аврами. Что такое n и k ?
14. Механические свойства кристаллизующихся полимеров.
15. Какие виды кристаллических структур в полимерах Вы знаете?
16. Как влияет скорость охлаждения на процесс кристаллизации полимеров?
17. В чем принципиальное отличие аморфных и кристаллизующихся полимеров при их механическом нагружении?
18. Какие стадии процесса кристаллизации Вам известны? Какие методы пригодны для изучения кинетики кристаллизации полимеров?
19. Виды механизма зародышеобразования при кристаллизации полимеров.
20. Перечислите основные свойства кристаллических и аморфных полимеров.
21. В каких агрегатных состояниях существуют полимеры? Каким фазовым состояниям соответствуют эти агрегатные состояния?
22. Охарактеризуйте строение аморфных полимеров.
23. Как влияет температура на физическое состояние аморфных полимеров? Охарактеризуйте физические состояния аморфных полимеров.
24. Приведите типичную термомеханическую кривую для аморфного полимера и охарактеризуйте её области. Каким методом получают эту зависимость?
25. Дайте определение: температура стеклования, температура текучести, температура хрупкости. Как влияет молекулярная масса макромолекул на T_g ?

26. Что влияет на гибкость цепи полимера? Определение: сегмент Куна. Как влияет гибкость полимерной цепи на T_g (ответ поясните)?
27. Какие полимеры используются в стеклообразном состоянии? Какую они имеют T_g ? Приведите примеры.
28. Какие полимеры обладают высокоэластическими свойствами? Какую они имеют T_g ? Приведите примеры.
29. Дайте определение конфигурации и конформации цепей. Чем они отличаются друг от друга?
30. Какие конформации реализуются в полимерах?

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих

		документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов

1. Состояние производства, области применения и отличительные свойства полимеров.
2. Получение полимеров методами цепной полимеризации. Исходные мономеры, условия, разновидности и закономерности цепной полимеризации.
3. Основные понятия и определения в химии и физике полимеров (ВМС, полимер (гомо-, сополимер), олигомер, составное звено, структурное звено (составное повторяющееся звено), степень полимеризации.
4. Поликонденсация (ПК), её виды и отличия от цепной полимеризации. Мономеры для ПК. Факторы, влияющие на молекулярную массу при поликонденсации.
5. Растворы полимеров. Механизм растворения, виды набухания, особенности и применение разбавленных растворов полимеров. Пластификация полимеров.
6. Классификация полимеров по хим. природе, по отношению к нагреванию, по полярности, по жесткости, по происхождению.
7. Радикальная полимеризация (РП) – как вид цепной полимеризации. Мономеры, инициаторы для РП, условия, стадии процесса, достоинства РП. Влияние факторов на скорость и молекулярную массу при РП.
8. Структура полимеров. Совокупность характеристик, необходимых для описания структуры полимеров. Химическая природа и конфигурация макромолекул.
9. Химические реакции полимеров. Полимераналогичные превращения и реакции сшивания.
10. Агрегатные и фазовые состояния полимеров. Надмолекулярная структура аморфных и кристаллических полимеров.
11. Ионная (катионная и анионная) и ионно-координационная полимеризация (мономеры, катализаторы, условия, стадии и достоинства каждой из них).
12. Окислительная деструкция полимеров. Слабые связи в полимерах, механизм разрушения и способы защиты полимеров от окислительной деструкции.
13. Основные понятия и определения в химии и физике полимеров (мономер с примерами, мономерное звено, полимеризация, сополимеризация, поликонденсация, степень полимеризации, молекулярная масса, макромолекула, полимераналоги и др.).
14. Особенности молекулярной массы полимеров. Методы фракционирования и методы определения молекулярной массы полимеров. Оценка неоднородности полимеров по молекулярной массе.
15. Конформация звеньев, отрезков и целых цепей макромолекул. Термодинамическая и кинетическая гибкость, способы её оценки и факторы, влияющие на гибкость.
16. Классификация полимеров по химической природе. Виды органических полимеров и влияние их структуры на эксплуатационные свойства.
17. Сополимеризация и её достоинства. Активность мономеров в сополимеризации, константы сополимеризации и варианты состава сополимеров.

18. Химические реакции полимеров. Термическая деструкция. Возможные продукты деструкции. Способы защиты от термолиза.
19. Номенклатура полимеров. Различия между термопластами и реактопластами, пластиками и полимерными композиционными материалами.
20. Защита полимеров от разных видов деструкции. Стабилизаторы, антиоксиданты, «энергетические губки», УФ-абсорберы. Ингибиторы. Примеры и механизм их действия.
21. Межмолекулярное взаимодействие (ММВз) в полимерах, его виды, интенсивность и факторы, влияющие на ММВз. Когезия и адгезия.
22. Понятие упаковки. Требования, функции и материалы упаковочного производства.
23. Конфигурация полимеров на уровне звеньев, отрезков макромолекул и целых цепей макромолекул.
24. Количественная оценка конфигурации линейных, разветвленных и сетчатых полимеров.
25. Химические реакции полимеров. Фотолиз, радиолиз и механодеструкция. Возможные продукты деструкции. Способы защиты. Антирады, смазки, лубриканты.
26. Отличительные особенности полимеров. Природные и искусственные полимеры
27. Закономерности цепной полимеризации (термодинамические и кинетические условия, мономеры, механизм, стадии.)
28. Различия надмолекулярной структуры аморфных и кристаллических полимеров. Влияние её на свойства полимеров.
29. Агрегатные и фазовые состояния низкомолекулярных соединений и полимеров.
30. Классификация полимеров по отношению к нагреванию, по химической природе, по способу получения.
31. Трехмерная поликонденсация (мономеры, примеры трехмерной поликонденсации, особенности трехмерной ПК).
32. Конфигурации и конформации макромолекул полимеров на уровне всей цепи. Их влияние на эксплуатационные свойства полимеров.
33. Сополимеризация и её достоинства. Влияние констант сополимеризации на состав сополимеров.
34. Полимераналогичные превращения. Полимерные эффекты.
35. Особенности молекулярной массы полимеров. Виды и методы определения молекулярной массы полимеров. Вискозиметрический метод.
36. Различия методов получения синтетических полимеров: цепной полимеризации и поликонденсации (мономеры, механизм, инициаторы и др.)
37. Основные понятия и определения в области полимеров (полимер, макромолекула, мономер, структурное звено, степень полимеризации, сополимеризация).
38. Радикальная полимеризация. Мономеры, условия протекания, механизм, влияющие факторы.
39. Виды межмолекулярного взаимодействия в полимерах. Влияние внутренних и внешних факторов на интенсивность ММВз. Когезия и адгезия.
40. Линейная и трехмерная поликонденсация (мономеры, примеры поликонденсации, влияние факторов на молекулярную массу при поликонденсации).
41. Отличительные свойства полимеров, показатели, отражающие структуру и области применения полимеров.
42. Промышленные способы получения полимеров (в массе, в растворе, в эмульсии, в суспензии, в газовой фазе, в расплаве, на границе раздела фаз и др.)
43. В каких агрегатных состояниях существуют полимеры? Каким фазовым состояниям соответствуют эти агрегатные состояния?
44. Что такое степень кристалличности? Какова степень кристалличности у полимеров?

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Киреев, В. В. Высокомолекулярные соединения в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / В. В. Киреев. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 365 с. – (Высшее образование).

– ISBN 978-5-534-03986-3. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451520>.

2. Киреев, В. В. Высокомолекулярные соединения в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / В. В. Киреев. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 243 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-03988-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451521>.

3. Высокомолекулярные соединения: учебник и практикум для вузов / М. С. Аржаков [и др.]; под редакцией А. Б. Зезина. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 340 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01322-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450286>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.

2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.

3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.

4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.

5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.

6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.

7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.

2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – <http://www.garant.ru/>.

3. База данных Института философии РАН: Философские ресурсы: Текстовые ресурсы: <https://iphras.ru/page52248384.htm>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.

2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.

3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и

обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Реология полимеров», включающая
оценочные и методические материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
Профессиональные	-	ПК-2 Способен проектировать, обеспечивать и контролировать работу технологических объектов химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.2	Демонстрирует знания о физических и химических явлениях и процессах, строении и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, природе химической связи и механизмах химических реакций, процессов химической технологии и применяет при решении задач профессиональной деятельности основные законы и методы физики и химии
ПК-2	ПК-2.2	Описывает ход производственного процесса, формулирует причины его нарушения и способы их устранения

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – сформировать знания, умения и навыки, которые должны помочь студентам рассчитывать процессы переработки полимеров.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные особенности поведения полимеров при течении;
- особенности влияния различных факторов на поведение полимеров при течении;

уметь:

- рассчитывать особенности течения полимеров при расчете технологического оборудования;
- особенности влияния различных факторов на поведение полимеров при течении;

владеть:

- методами воздействия на вязкость полимеров при переработке;
- анализом влияния различных факторов на технологические свойства полимеров.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	90
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	54

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	54

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Сдвиговое течение полимеров	4	0	6	0	8	0	6
2.	Вязкоупругие свойства полимеров	6	0	4	0	10	0	4
3.	Течение при растяжении	4	0	4	0	8	0	4
4.	Реологические свойства термореактивных полимеров и резиновых смесей	4	0	4	0	10	0	4

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Сдвиговое течение полимеров	1.1. Течение различных жидкостей. Особенности течения полимеров 1.2. Зависимость вязкости от температуры, молекулярной массы, давления. Реология растворов полимеров. Реология наполненных полимеров
2.	Вязкоупругие свойства полимеров	2.1. Эффект Вайссенберга, Баррус-эффект и другие проявления высокоэластичности. 2.2. Влияние высокоэластичности на переработку полимеров. Неустойчивое течение расплавов полимеров, явление срыва.
3.	Течение при растяжении	Реологические свойства материалов при растяжении. Вискозиметры для исследования поведения полимеров при растяжении.
4.	Реологические свойства термореактивных полимеров и резиновых смесей	Основные зависимости и эффекты, протекающие при деформировании материалов на основе реакционноспособных олигомеров. Вулканизация каучуков.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Сдвиговое течение полимеров	ПЗ	Практическое занятие 1. Поведение различных жидкостей при течении. Кривая течения и кривая вязкости. Практическое занятие 2. Тиксотропия и реопексия. Работа тиксотропии. Особенности течения полимеров. Практическое занятие 3. Кривые течения полимеров. Аномалия вязкости.
		ЛР	Лабораторная работа 1. Определение показателя текучести полимеров. Лабораторная работа 2. Определение энергии активации вязкого течения полимеров
2.	Вязкоупругие свойства полимеров	ПЗ	Практическое занятие 4. Зависимость вязкости от температуры и давления.

			Практическое занятие 5. Зависимость вязкости от молекулярной массы.
		ЛР	Лабораторная работа 3. Получение кривой течения полимеров Лабораторная работа 4. Определение Баррус-эффекта
3.	Течение при растяжении	ПЗ	Практическое занятие 6. Эффект Вайссенберга, Баррус-эффект. Практическое занятие 7. Максимумы на временной зависимости крутящего момента, неустойчивое течение расплавов полимеров, явление срыва.
		ЛР	Лабораторная работа 5. Получение кривой течения полимеров при высоких скоростях течения
4.	Реологические свойства термореактивных полимеров и резиновых смесей	ПЗ	Практическое занятие 8. Реологические свойства термореактивных полимеров и резиновых смесей.
		ЛР	Лабораторная работа 6. Определение поправок в вискозиметрии полимеров

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Сдвиговое течение полимеров	Течение различных жидкостей. Особенности течения полимеров. Зависимость вязкости от температуры, молекулярной массы, давления. Реология растворов полимеров. Реология наполненных полимеров.
2.	Вязкоупругие свойства полимеров	Эффект Вайссенберга, Баррус-эффект и другие проявления высокоэластичности. Влияние высокоэластичности на переработку полимеров. Неустойчивое течение расплавов полимеров, явление срыва
3.	Течение при растяжении	Реологические свойства материалов при растяжении. Вискозиметры для исследования поведения полимеров при растяжении.
4.	Реологические свойства термореактивных полимеров и резиновых смесей	Основные зависимости и эффекты, протекающие при деформировании материалов на основе реакционноспособных олигомеров. Вулканизация каучуков.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Сдвиговое течение полимеров	Устный опрос. Контрольная работа
2.	Вязкоупругие свойства полимеров	Устный опрос. Контрольная работа
3.	Течение при растяжении	Устный опрос. Контрольная работа
4.	Реологические свойства термореактивных полимеров и резиновых смесей	Устный опрос. Контрольная работа

3.1.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

- 1 Влияние систем отверждения на свойства материалов на основе эпоксидных олигомеров.
- 2 Вязкоупругие свойства полимеров
- 3 Проявления эффекта Вайссенберга при течении полимеров
- 4 Вулканизация каучуков
- 5 Отверждение олигомеров. Диаграмма Гиллхема

- 6 Зависимость вязкости от температуры
- 7 Зависимость вязкости от молекулярной массы
- 8 Поправки в вискозиметрии полимеров
- 9 Ротационная вискозиметрия
- 10 Течение при растяжении
- 11 Химическое течение
- 12 Капиллярная вискозиметрия полимеров
- 13 Динамический метод изучения реологических свойств полимеров.
- 14 Модельный метод описания реологических свойств полимеров
- 15 Модель Максвелла. Время релаксации

Контрольный работа

Раздел 1

1. Какими параметрами характеризуется простое сдвиговое течение?
2. Приборы для измерения вязкости
3. Скорость сдвига, напряжение сдвига, вязкость.
4. Как классифицируются реологические жидкости по их поведению при течении?
5. Какие реологические характеристики расплавов полимеров Вы знаете? Что представляет собой кривая течения полимеров?
6. Особенности течения полимеров.
7. Кривые течения полимеров. Аномалия вязкости.
8. Уравнения, описывающие кривую вязкости полимеров.
9. Причины аномалии вязкости полимеров.
10. Тиксотропия и реопексия. Работа тиксотропии.
11. Что такое наибольшая, наименьшая и эффективная вязкости?
12. Как зависит вязкость от температуры?
13. Как влияет на вязкость молекулярная масса?
14. Как определяется энергия активации вязкого течения, какие факторы влияют на нее?
15. Число Деборы и его влияние на поведение расплавов полимеров.
16. Измерение продольной вязкости.
17. Характеристическая вязкость.
18. Вязкость концентрированных растворов.
19. Растворы жидкокристаллических полимеров.
20. Кривая течения жидкокристаллических полимеров.
21. Температурная зависимость вязкости жидкокристаллических полимеров.
22. Свойства смесей термопластов и ЖК-полимеров.
23. Обобщенная характеристика вязкостных свойств полимеров.
24. Зависимость вязкости от давления. Уравнение Эренфеста.

Раздел 2

1. Какое явление носит название неустойчивого течения, каковы его причины и параметры, характеризующие его возникновение?
2. Эффекты, сопровождающие нестабильное течение.
3. Эффект Вайссенберга, его причина и проявления.
4. Баррус-эффект.
5. Зависимость величины Баррус-эффекта от соотношения длины и диаметра капилляра.
6. Нормальные напряжение. Методы их измерения.
7. Критическая молекулярная масса и аномалия вязкости.
8. Максимумы на кривых зависимости напряжения от времени.
9. Критические явления при деформировании полимеров.

Раздел 3

1. Методы измерения продольной вязкости.
2. Совпадает ли пластическая вязкость, входящая в уравнение Бингама с эффективной

вязкостью? Если нет, то существуют ли условия, при которых эти величины всё же равнозначны?

3. С чем связано увеличение упругих деформаций при возрастании скорости сдвига при течении полимерных жидкостей?
4. В чем состоит принципиальное различие между временными явлениями, наблюдаемыми в области линейной вязкоупругости, и тиксотропными эффектами?
5. Почему деформирование ускоряет кристаллизацию?
6. Чем обусловлена природа упругости растворов и расплавов полимеров?
7. Каков механизм растяжения расплавов полимеров при высоких скоростях деформации?
8. Возможно ли течение (необратимые деформации) при растяжении расплавов полимеров
9. Уравнение Трутона.
10. Скорость деформирования при растяжении полимеров

Раздел 4

1. Какие стадии процесса отверждения Вы знаете? В чем их отличия?
2. Как влияет температура отверждения на завершенность процесса? В каких условиях может быть реализовано полное отверждение?
3. Что такое гель-эффект, в чем он проявляется?
4. Какие методы оценки кинетики и полноты отверждения Вы знаете?
5. Назовите основные компоненты вулканизирующей системы каучуков.
6. Диаграмма Гиллхема.
7. Зависимость от времени отверждения содержания золь- и гель-фракции, вязкости, модуля упругости и содержания реакционноспособных групп.
8. Особенности серной вулканизации каучуков.
9. Компоненты вулканизирующей системы
10. Что такое время гелеобразования и жизнеспособность отверждающейся композиции?
11. Что такое золь- и гель-фракция?
12. Как влияет количество серы на свойства резин?
13. Механизмы отверждения реакционноспособных олигомеров
14. Радиационное сшивание полимеров

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной

материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми,

		кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов

1. Препреги, технологии их изготовления.
2. Какими параметрами характеризуется структура КМ и как они определяются?
3. Каким методом получают сверхвысоконаполненные композиты на основе термопластичного связующего?
4. Метод намотки в производстве композитных конструкций ракетно-космической техники.
5. Технологические методы и процессы получения композитных конструкций методом контактного формования.
6. Технологические методы и процессы получения термостойких конструкций и теплозащитных покрытий изделий.
7. Механо-реологические процессы, сопровождающие переработку волокнистых полуфабрикатов композиционных материалов в изделия.
8. Способы совмещения связующего и наполнителя в препреговых технологиях.
9. Методы переработки армированных термопластов и реактопластов намоткой.
10. Препрегово-вакуумный способ формования, пропитка под давлением.
11. Пленочные связующие для RFI-технологии.

12. Технология и оборудование, формирующий инструмент двухкомпонентного (сэндвич) литья под давлением термопластов, технологические стадии и параметры процесса.
13. Технология и оборудование, формирующий инструмент многокомпонентного литья под давлением термопластов, технологические стадии и параметры процесса
14. Теоретические основы процессов пултрузии при получении полимерных композитов на термопластичной матрице.
15. Свойства и области применения изделий, получаемых методом пултрузии из композитов на термореактивной матрице.
16. Требования к свойствам основных и вспомогательных материалов при получении полимерных композитов по волоконной технологии.
17. Безавтоклавные технологии получения полимерных композиционных материалов.
18. Расчет реологических характеристик расплава (напряжения сдвига, скорости сдвига, эффективной вязкости, энергии активации вязкого течения) при определении ПТР.
19. Выбор метода переработки по значениям ПТР и константе Фикентчера.
20. Определение текучести реактопластов по методам Рашига и Канавца.
21. Смешение. Классификация смесителей. Непрерывное и периодическое смешения. Смешение сыпучих продуктов. Принципы смешения в барабанных смесителях без перемешивающих устройств и с перемешивающими устройствами. Пневмосмесители.
22. Изменение коэффициента неравномерности смеси по стадиям смешения (конвективное, диффузионное смешение, агрегация).
23. Совмещение высоковязких полимеров с твердыми наполнителями: вальцевание – технология процесса, распределение давления в зазоре и схема течения расплава. Химические процессы при вальцевании.
24. Непрерывное смешение высоковязких полимеров с наполнителями в экструдерах. Получение дисперсно-наполненного термопласта.
25. Технологическая схема получения волокнонаполненных термо- и реактопластов.
26. Пропитка наполнителей растворами полимеров. Виды пропиточных машин, технология пропитки. Стадии процесса и их назначение.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть

	фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Шерышев, М. А. Технология переработки полимеров: изделия из полимерных листов и пленок : учебное пособие для вузов / М. А. Шерышев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 644 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13030-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518563>.
2. Киреев, В. В. Высокомолекулярные соединения в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / В. В. Киреев. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 365 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-03986-3. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451520>.
3. Киреев, В. В. Высокомолекулярные соединения в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / В. В. Киреев. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 243 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-03988-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451521>.
4. Высокомолекулярные соединения: учебник и практикум для вузов / М. С. Аржаков [и др.]; под редакцией А. Б. Зезина. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 340 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01322-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450286>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.

4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – <http://www.garant.ru/>.
3. База данных Института философии РАН: Философские ресурсы: Текстовые ресурсы: <https://iphras.ru/page52248384.htm>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Общая химическая технология»,
включая оценочные материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.3	Решает задачи профессиональной деятельности, применяя инженерные знания и основы технического регулирования
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – получение знаний в области реализации химико-технологических процессов с учетом физико-химических особенностей протекающих реакций, выбора оптимальных условий реализуемых процессов, выбора эффективных реакторов, приобретения навыков в составлении материальных и тепловых балансов, в расчете процессов и реакторов на основе математического моделирования, получения знаний в области разработки энергосберегающих химико-технологических систем (ХТС), безотходных и малоотходных технологий на примере современных производств.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основы теории химических процессов и реакторов;
- методологию исследования взаимодействия химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях;
- методику выбора реактора и расчёта процесса в нем;
- основные реакционные процессы и реакторы химической и биотехнологии;
- основные принципы организации химического производства, его иерархическую структуру, методы оценки эффективности производства;
- основные химические производства;

уметь:

- рассчитать основные характеристики химического процесса;
- выбрать рациональную схему производства заданного продукта;
- оценить технологическую эффективность производства;
- выбрать эффективный тип реактора;
- провести расчет технологических параметров для заданного процесса;
- определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе;

владеть:

- методами анализа эффективности работы химических производств;
- методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей;
- методами выбора химических реакторов.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)**2.1. Объем дисциплины (модуля)**

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	5/180
Контактная работа:	108
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	72
Промежуточная аттестация: экзамен	36
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности**Очная форма обучения**

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Химическая технология и химическое производство	4	0	4	0	4	0	4
2.	Теоретические основы химических процессов и реакторов	6	0	6	0	6	0	6
3.	Химическое производство, как химико-технологическая система (ХТС)	4	0	4	0	4	0	4
4.	Промышленные химические производства	2	0	2	0	2	0	2
5.	Современные тенденции в развитии химической технологии	2	0	2	0	2	0	2

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ**Содержание лекционного курса**

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Химическая технология и химическое производство	1.1. Основные определения и положения. Химическая технология. Объект химической технологии. Межотраслевой характер химической технологии. Развитие химических производств и химической технологии. Место химической технологии в промышленной сфере и методов химической технологии в нехимических отраслях промышленности. Системный анализ сложных схем и взаимодействий элементов схемы – понятие и содержание

		метода. Физическое и математическое моделирование, определение и основные понятия, их место в инженерно-химических исследованиях и разработках. Место и значение натурального и вычислительного эксперимента. Содержание и задачи учебного курса. 1.2. Химическое производство. Понятие о химическом производстве. Многофункциональность химического производства. Общая структура химического производства. Основные подсистемы химического производства. Основные технологические компоненты химического производства. Качественные и количественные показатели химического производства: технологические, экономические, эксплуатационные, социальные. 1.3. Сырьевые ресурсы, вода и энергия в химическом производстве Классификация сырьевых ресурсов по различным признакам – фазовому состоянию, происхождению, источникам. Минеральное сырье (руды и полезные ископаемые), органическое природное сырье (горючие ископаемые), растительное и животное сырье, вторичное сырье – их использование и пути переработки. Основные способы первичной обработки сырья (обогащение, очистка, подготовка к транспортировке и переработке). Понятие, сущность и примеры углубления использования сырья, комбинирования производств и комплексной переработки сырья. Значение и использование воды в химических производствах. Источники воды. Требования к технологической и бытовой воде. Промышленная подготовка воды и методы ее очистки от примесей. Основные методы контроля качества воды. Экономия водопотребления в производстве. Водооборотные системы. Виды и источники энергии в химической промышленности. Масштабы потребления и способы уменьшения энергетических затрат. Сущность и примеры регенерации и рекуперации энергии. Энерготехнологические системы. Вторичные энергетические ресурсы.
2.	Теоретические основы химических процессов и реакторов	2.1. Основные определения и положения Физико-химические закономерности химических превращений – стехиометрические, термодинамические, кинетические. Показатели химического превращения – степень превращения, выход продукта, интегральная и дифференциальная селективности, скорости реакции и превращения реагентов. 2.2. Химические процессы Определение. Классификация химических процессов по различным признакам – химическим (вид химической реакции, термодинамические характеристики, схема превращений) и фазовым (число и агрегатное состояние фаз). Гомогенный химический процесс. Определение и примеры. Влияние химических признаков и условий протекания процесса на его показатели. Способы интенсификации. Понятие оптимальных температур. Оптимальные температуры для обратимых и необратимых экзо- и эндотермических реакций. Гетерогенный (некаталитический) химический процесс. Определение и примеры. Структура процесса и его составляющие (стадии). Наблюдаемая скорость химического превращения. Области (режимы) протекания процесса, лимитирующая стадия. Гетерогенный химический процесс "газ (жидкость) - твердое". Обоснование, построение и анализ математической модели для реакций горения (модель "сжимающаяся сфера") и топохимической (модель "с невзаимодействующим ядром").

		Наблюдаемая скорость превращения, время превращения и пути интенсификации для различных областей протекания процесса. Гетерогенный химический процесс "газ (жидкость) - жидкость". Обоснование, построение и анализ математической модели. Наблюдаемая скорость превращения и области протекания процесса. Пути интенсификации для различных режимов процесса. Каталитический процесс. Определение, классификация, примеры. Гетерогенный катализ на твердом катализаторе. Обоснование, построение и анализ математической модели на каталитической поверхности и в пористом зерне катализатора. Наблюдаемая скорость превращения и области протекания процесса. Степень использования внутренней поверхности. Пути интенсификации каталитических процессов. 2.3. Химические реакторы Определение и назначение химического реактора. Реакторы в химических и нехимических отраслях промышленности. Обзор типов химических реакторов, их структурные элементы (реакционная зона, устройства ввода и вывода, смешения, разделения и распределения потоков, теплообменные элементы), основные процессы и явления в них. Систематизация процессов в химическом реакторе по масштабу их протекания: химическая реакция, химический процесс в элементарном объеме, процессы в реакционном элементе и в реакторе в целом, их взаимосвязь и иерархическая структура математической модели процесса в реакторе. Примеры процессов в различных видах химических реакторов. Классификация процессов в реакторах по различным признакам - вид химического процесса, организация потоков реагентов (схема движения реагентов через реактор, структура потоков в реакционной зоне), организация тепловых потоков (тепловой режим, схема теплообмена), стационарность процесса. Обоснование и построение математической модели процесса в реакторах различного типа как системы уравнений материального и теплового балансов на основе данных о структуре потока, химических превращениях, явлениях переноса тепла и вещества и их взаимодействии. Систематизация и классификация математических моделей процессов в реакторах. Изотермические процессы в химическом реакторе. Влияние структуры потока (идеальное смешение и вытеснение), стационарности процесса (проточный и периодический), параметров и условий протекания процесса (температура, концентрация, давление, объем реакционной зоны, время), вида химической реакции (простая и сложная, обратимая и необратимая) и ее параметров на профили концентраций и показатели процесса в реакторе (степень превращения, выход продукта, селективность процесса). Основы расчета процесса в реакторе. Сопоставление эффективности процессов в реакторах, описываемых моделями идеального смешения и вытеснения. Неизотермические процессы в химических реакторах. Организация тепловых потоков и режимов в химических реакторах. Распределение температуры, концентраций и степени превращения в реакторе в режимах идеального смешения и вытеснения, адиабатическом и с теплообменом. Связь температуры и степени превращения в адиабатическом процессе. Сопоставление с изотермическим режимом. Число и устойчивость стационарных режимов в реакторах идеального смешения. 2.4. Промышленные химические реакторы

		На конкретных примерах предметно рассматриваются промышленные реакторы для проведения гомогенных, гетерогенных и каталитических процессов – типы реакторов, конструктивные характеристики и особенности режима, области использования.
3.	Химическое производство, как химико-технологическая система (ХТС)	3.1. Структура и описание химико-технологической системы Химическое производство как химико-технологическая система (ХТС). Понятие системы и ХТС. Состав ХТС: элементы, связи, подсистемы. Элементы ХТС, классификация по виду процессов и назначению. Технологические связи элементов ХТС (потоки). Последовательная, параллельная, разветвленная, последовательно-обводная (байпас), обратная (рецикл) технологические связи. Их схемы и назначение. Описание ХТС. Виды моделей ХТС - описательные и графические. Описательные модели - химическая схема и математическая модель. Графические модели - функциональная, технологическая, структурная и другие (специальные) схемы. Назначение, применение и взаимосвязь моделей. 3.2. Анализ ХТС Понятие, задачи и результаты анализа ХТС - состояние ХТС, материальный и тепловой балансы, показатели химического производства. Свойства ХТС как системы: взаимосвязанность режимов элементов, различие оптимальности элемента одиночного и в системе, устойчивость и существование стационарных режимов и др. Материальный и тепловой балансы. Методика составления и расчета материальных и тепловых балансов ХТС и ее подсистем. Особенности расчета балансов в схемах с рециклом. Формы представления балансов (таблицы, диаграммы и др.). Материальный баланс для массообменных и реакционных элементов. Использование стехиометрических, термодинамических и межфазных балансовых соотношений. Степень использования сырьевых ресурсов. Энтальпийный, энергетический (по полной энергии) и эксергетический балансы и КПД. Их сопоставление и использование в анализе ХТС. 3.3. Синтез ХТС Понятие и задачи синтеза ХТС. Основные этапы разработки ХТС. Роль математических и эвристических методов. Основные концепции при синтезе ХТС: полное использование сырьевых и энергетических ресурсов, минимизация отходов, оптимальное использование аппаратуры. Их содержание и способы реализации. Комбинированные производства, совмещенные процессы, вторичные энергетические ресурсы, энерготехнологические системы, перестраиваемые ХТС, замкнутые, малоотходные производства - их понятия, особенности и применение. Однородные технологические схемы: система рекуперативного теплообмена, система разделения многокомпонентной смеси, система реакторов. Основы построения их оптимальной структуры
4.	Промышленные химические производства	Химические производства рассматриваются предметно как реализация изученных теоретических основ химико-технологических процессов и ХТС, концепций построения высокоэффективной ХТС. Основной акцент делается на физико-химические основы концепции построения технологической схемы производства и его подсистем. Производство серной кислоты. Производство аммиака. Производство азотной кислоты. Производство стирола.

5.	Современные тенденции в развитии химической технологии	Текущее состояние химической промышленности в мире и тенденции ее развития. Перспективные источники сырья и энергии. Кластеризация химической промышленности. Совмещенные процессы. Гибкие и перестраиваемые технологические схемы. Новые химико-технологические процессы и способы получения продуктов. Нанотехнология.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Химическая технология и химическое производство	ПЗ ЛР	Показатели химико-технологического процесса. Стехиометрические закономерности. Показатели химико-технологического процесса. Термодинамические закономерности
2.	Теоретические основы химических процессов и реакторов	ПЗ ЛР	Показатели химико-технологического процесса. Кинетические закономерности. Реакторы идеального вытеснения (РИВ) и идеального смешения непрерывного действия (РИС-н) Реакторы идеального смешения периодического действия (РИС-п). Адиабатический реактор идеального смешения Моделирование изотермических процессов в реакторах и реакторных системах Анализ процесса «газ-твёрдое» на примере обжига сульфида цинка Окисление диоксида серы
3.	Химическое производство, как химико-технологическая система (ХТС)	ПЗ ЛР	Каскад реакторов идеального смешения (к-РИС-н) Разнородные ХТС. Последовательное и параллельное соединение РИС и РИС Фракционный рецикл Материальный баланс элемента ХТС без химического превращения Материальный баланс элемента ХТС с химическим превращением
4.	Промышленные химические производства	ПЗ ЛР	Расходные коэффициенты по сырью, энергии и вспомогательным материалам Материальный баланс ХТС в целом Анализ химико-технологических систем – производство азотной кислоты
5.	Современные тенденции в развитии химической технологии	ПЗ ЛР	Расходные коэффициенты по сырью, энергии и вспомогательным материалам Материальный баланс ХТС в целом

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Химическая технология и химическое производство	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
2.	Теоретические основы химических процессов и реакторов	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
3.	Химическое производство, как химико-технологическая система (ХТС)	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
4.	Промышленные химические производства	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
5.	Современные тенденции в развитии химической технологии	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;

- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Химическая технология и химическое производство	Устный опрос
2.	Теоретические основы химических процессов и реакторов	Устный опрос. Контрольная работа
3.	Химическое производство, как химико-технологическая система (ХТС)	Устный опрос. Контрольная работа
4.	Промышленные химические производства	Устный опрос. Контрольная работа
5.	Современные тенденции в развитии химической технологии	Устный опрос

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Стехиометрические закономерности химических процессов. Основное стехиометрическое соотношение.
2. Показатели эффективности химико-технологических процессов. Степень превращения.
3. Показатели химико-технологических процессов. Выход продукта.
4. Показатели химико-технологических процессов. Интегральная и дифференциальная селективность.
5. Химическая термодинамика. Расчёт константы равновесия.
6. Химическая термодинамика. Расчёт равновесной степени превращения.
7. Химическая термодинамика. Расчёт равновесного состава реакционной смеси.
8. Химическая термодинамика. Зависимость константы равновесия от температуры.
9. Химическая термодинамика. Методы смещения равновесия согласно принципу Ле-Шателье – Брауна.
10. Химическая кинетика. Кинетика простых необратимых и обратимых реакций.
11. Химическая кинетика. Кинетика сложных параллельных и последовательных реакций.
12. Химическая кинетика. Зависимость константы скорости химической реакции от температуры.
13. Зависимость скорости обратимой реакции от температуры в зависимости от теплового эффекта процесса.
14. Модели процесса «газ-твёрдое» «сжимающееся ядро» и «сжимающаяся сфера». Описание процесса. Примеры химических реакций.
15. Понятие «лимитирующей стадии». Области протекания процесса «газ-твёрдое» в зависимости от лимитирующей стадии.
16. Протекание процесса «сжимающаяся сфера» в диффузионной области. Профиль концентраций газообразного реагента в диффузионной области. Методы интенсификации процесса в диффузионной области.
17. Протекание процесса «сжимающаяся сфера» в кинетической области. Профиль концентраций газообразного реагента в кинетической области. Методы интенсификации процесса в кинетической области.
18. Протекание процесса «сжимающееся ядро» в внешнедиффузионной области. Профиль концентраций газообразного реагента в внешнедиффузионной области. Методы интенсификации процесса в внешнедиффузионной области.
19. Протекание процесса «сжимающееся ядро» в внутريدиффузионной области. Профиль концентраций газообразного реагента в внутريدиффузионной области. Методы интенсификации процесса в внутريدиффузионной области.
20. Протекание процесса «сжимающееся ядро» в кинетической области. Профиль

- концентраций газообразного реагента в кинетической области. Методы интенсификации процесса в кинетической области.
21. Аппараты для проведения процесса «газ-твёрдое».
 22. Конструкция аппарата с псевдоожиженным слоем.
 23. Окисление диоксида серы. Описание процесса с точки зрения физической химии.
 24. Методы смещения равновесия в реакции окисления диоксида серы.
 25. Аппаратурное оформление процесса окисления диоксида серы.
 26. Зависимость состава газа на входе в контактный аппарат окисления диоксида серы в зависимости от исходного серосодержащего сырья.
 27. Принцип выбора катализатора для процесса окисления диоксида серы.
 28. Режим работы неподвижного слоя катализатора.
 29. Понятие «адиабатического разогрева».
 30. Схема двойного контактирования – двойной абсорбции (ДК/ДА) – функциональная схема.
 31. Схема двойного контактирования – двойной абсорбции (ДК/ДА) – технологическая схема.
 32. Обоснование выбора абсорбента на первой и второй стадии абсорбции в схеме ДК/ДА.
 33. Основные концепции синтеза химико-технологических систем (ХТС) – концепция полного использования сырьевых ресурсов. Примеры реализации данной концепции.
 34. Основные концепции синтеза химико-технологических систем (ХТС) – концепция полного использования энергетических ресурсов. Примеры реализации данной концепции.
 35. Основные концепции синтеза химико-технологических систем (ХТС) – концепция минимизации отходов. Примеры реализации данной концепции.
 36. Основные концепции синтеза химико-технологических систем (ХТС) – концепция эффективного использования оборудования. Примеры реализации данной концепции.
 37. Производство азотной кислоты – сырьевая база производства.
 38. Производство азотной кислоты – химическая схема производства. Физико-химическое описание процессов.
 39. Производство азотной кислоты – функциональная схема производства.
 40. Производство азотной кислоты – стадия подготовки исходного сырья.
 41. Производство азотной кислоты – аппаратурное оформление стадии окисления аммиака.
 42. Производство азотной кислоты – стадия окисления аммиака. Что такое «котёл-утилизатор», и какую функцию он выполняет?
 43. Производство азотной кислоты – стадия окисления оксида азота. Почему окисления оксида азота нельзя объединить со стадией окисления аммиака?
 44. Производство азотной кислоты – узел абсорбции. Почему теплообменный аппарат перед абсорбционной колонной называется «холодильник-конденсатор»? Что там конденсируется?
 45. Производство азотной кислоты – узел абсорбции. Конструкция абсорбционной колонны.
 46. Производство азотной кислоты – узел санитарной очистки. По какому принципу выбирается реагент для восстановления оксидов азота?
 47. Производство азотной кислоты – узел санитарной очистки. Какую роль выполняет турбина?
 48. Производство азотной кислоты – описание энерготехнологической схемы производства.
 49. Производство азотной кислоты – какую роль выполняет «экономайзер», стоящий

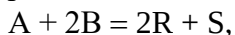
после турбины?

50. Производство азотной кислоты – какие концепции синтеза ХТС реализованы на производстве?

Контрольный работа

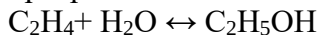
Тема 2. Пример контрольной работы № 1.

1. Определить степень превращения по компоненту В (x_B) и состав реакционной смеси для реакции



если $x_A = 0,6$; $c_{A0} = 1$ кмоль/м³; $c_{B0} = 1,5$ кмоль/м³.

2. Определить влияние избытка водяного пара в исходной смеси на равновесную степень превращения этилена в обратимой реакции синтеза этанола:



для трёх мольных соотношений в исходной смеси $\alpha = H_2O:C_2H_4 = 1; 4; 9$. Давление в процессе 3 МПа, константа равновесия $K_p = 0,068$ МПа⁻¹.

Тема 3. Пример контрольной работы № 2

1. Реактор периодического действия за 8 ч должен производить $N_R = 4,8$ кмоль продукта R. Чтобы загрузить реактор, нагреть его до нужной температуры и разгрузить после окончания процесса, требуется 1 ч.

1) Найти необходимый объём реактора, если известно, что в реакторе протекает реакция $A \rightarrow R$ с константой скорости $0,026$ мин⁻¹, начальная концентрация вещества A равна 8 кмоль/м³, 99 % которого подвергается превращению.

2) Определить объёмы реакторов ИС-Н и ИВ для получения такого же количества продукта R в сутки при той же степени превращения вещества A.

2. В реакторе идеального смешения объёмом $0,3$ м³ проводится экзотермическая реакция 1-го порядка $A \rightarrow R + Q_p$. Константа скорости реакции описывается уравнением $k = 10^3 \exp\left(\frac{20000}{RT}\right)$ мин⁻¹.

Тепловой эффект реакции составляет 2300 ккал/кмоль. Плотность реакционной массы не зависит от степени превращения и равна 420 кг/м³. Удельная теплоёмкость раствора равна $0,95$ ккал/(кг·К). Раствор реагента A подаётся с концентрацией 6 кмоль/м³ в количестве $0,6$ м³/ч. Рассчитать, при какой температуре следует подавать исходный раствор вещества A в реактор, работающий в адиабатическом режиме, чтобы температура в нём не превышала 60 °С.

Тема 4. Примеры вопросов к контрольной работе № 3

Жидкофазный процесс описывается реакцией 1-го порядка типа $A \rightarrow 2R$ с константой скорости равной $8,3 \cdot 10^{-3}$ сек⁻¹. Концентрация исходного вещества составляет $0,36$ моль/л. Расход реакционной смеси равен $0,12$ м³/мин.

Процесс проводится в установке из 3 реакторов смешения, соединённых последовательно объёмом $0,3$ м³.

Определить производительность установки по продукту R.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы,

		- затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Химический процесс. Технологические показатели эффективности. Модели химико-технологических систем. Подсистемы ХТС. Параметры состояния и параметры свойств потоков, параметры состояния элементов ХТС.
2. Материальный и тепловой балансы реакционного элемента ХТС. Свойства ХТС Синтез ХТС. Концепции синтеза и пути их решения. Синтез и сравнение однородных систем реакторов вытеснения и смешения при проведении в них различных реакций.

3. Стехиометрические закономерности химических процессов. Использование стехиометрических закономерностей в расчетах показателей эффективности технологических процессов.
4. Термодинамические закономерности химических процессов и их использование в технологических расчетах
5. Кинетические закономерности химических процессов. Скорость реакции и скорость превращения вещества. Схема превращения вещества
6. Гомогенные процессы. Кинетическая модель для простых необратимых реакций различного порядка. Аналитические и графические зависимости: $r(c)$, $r(T)$, $r(x)$, $c(t)$. Теоретический оптимальный режим.
7. Гомогенные процессы. Кинетическая модель для простых обратимых реакций. Аналитические и графические зависимости: $r(c)$, $r(T)$, $r(x)$, $c(t)$, $x(T)$. Линия оптимальных температур. Теоретический оптимальный режим.
8. Гомогенные процессы. Кинетическая модель для сложных параллельных реакций. Аналитические и графические зависимости: $r(c)$, $r(T)$, $r(x)$, $c(t)$, $S_R(c)$, $S_R(T)$. Теоретический оптимальный режим.
9. Гомогенные процессы. Кинетическая модель для сложных последовательных реакций. Аналитические и графические зависимости: $r(c)$, $r(T)$, $r(x)$, $c(t)$, $S_R(c)$, $S_R(T)$. Теоретический оптимальный режим.
10. Гетерогенные процессы. Классификация. Примеры.
11. Гетерогенный процесс газ-твердое. Модель «сжимающаяся сфера». Материальный баланс по газовой и твердой фазам. Наблюдаемая скорость превращения. Время полного превращения твердого. Режимы протекания процесса. Лимитирующие стадии.
12. Гетерогенный процесс газ-твердое. Модель «сжимающаяся сфера». Режимы протекания процесса. Лимитирующие стадии. Способы интенсификация процессов, протекающих в различных лимитирующих стадиях.
13. Гетерогенный процесс газ-твердое. Модель «сжимающаяся сфера». Режимы протекания процесса. Лимитирующие стадии. Влияние температуры и скорости потока на скорость превращения
14. Гетерогенный процесс газ-твердое. Модель «сжимающееся ядро». Режимы протекания процесса. Лимитирующие стадии. Способы интенсификация процессов, протекающих в различных лимитирующих стадиях.
15. Гетерогенный процесс газ-твердое. Модель «сжимающееся ядро». Материальный баланс по газовой и твердой фазам. Наблюдаемая скорость превращения и время полного превращения твердого для процесса, протекающего в кинетической, области.
16. Гетерогенный процесс газ-твердое. Модель «сжимающееся ядро». Материальный баланс по газовой и твердой фазам. Наблюдаемая скорость превращения и время полного превращения твердого для процесса, протекающего во внутридиффузионной области
17. Гетерогенный процесс газ-твердое. Модель «сжимающееся ядро». Материальный баланс по газовой и твердой фазам. Наблюдаемая скорость превращения и время полного превращения твердого для процесса, протекающего во внешнедиффузионной области.
18. Каталитические процессы. Катализаторы. Требования, предъявляемые к катализаторам.
19. Гетерогенно-каталитический процесс на непористом зерне катализатора. Основные стадии. Математическое описание процесса. Наблюдаемая скорость процесса.
20. Гетерогенно-каталитический процесс на непористом зерне катализатора. Наблюдаемая скорость процесса. Наблюдаемый коэффициент. Влияние температуры и скорости потока на скорость превращения

21. Гетерогенно-каталитический процесс на пористом зерне катализатора. Математическое описание процесса. Основные стадии. Наблюдаемая скорость процесса. Модуль Зельдовича-Тилле.
22. Гетерогенно-каталитический процесс на пористом зерне катализатора. Наблюдаемая скорость процесса. Модуль Зельдовича-Тилле. Степень использования внутренней поверхности катализатора. Режимы протекания процесса
23. Гетерогенно-каталитический процесс на пористом зерне катализатора. Наблюдаемая скорость процесса. Модуль Зельдовича-Тилле. Влияние температуры и размера зерен катализатора на наблюдаемую скорость процесса и степень использования внутренней поверхности катализатора
24. Тепловые явления на непористом зерне катализатора
25. Тепловые явления на пористом зерне катализатора
26. Гетерогенный процесс газ-жидкость. Математическое описание процесса. Основные стадии. Наблюдаемая скорость процесса. Способы интенсификации.
27. Основные типы реакторов в химической технологии. Работа реакторов в периодическом и непрерывном режимах. Условное время пребывания. Функциональные элементы реактора. Этапы построения математической модели реактора.
28. Построение модели периодического реактора идеального смешения. Изотермические процессы в непрерывных реакторах смешения. Аналитические и графические зависимости концентрации, степени превращения от времени для простых реакций.
29. Построение модели непрерывного реактора идеального смешения. Изотермические процессы в непрерывных реакторах смешения. Аналитические и графические зависимости концентрации, степени превращения, и дифференциальной селективности от времени пребывания для сложной параллельной реакции.
30. Построение модели непрерывного реактора идеального смешения. Изотермические процессы в непрерывных реакторах смешения. Аналитические и графические зависимости концентрации, степени превращения, и дифференциальной селективности от времени пребывания для сложной последовательной реакции
31. Построение модели идеального реактора вытеснения. Изотермические процессы в реакторах вытеснения и периодических реакторах смешения. Аналитические и графические зависимости концентрации, степени превращения, и дифференциальной селективности от времени пребывания для простых реакций.
32. Построение модели реактора идеального вытеснения. Изотермические процессы в реакторах вытеснения. Аналитические и графические зависимости концентрации, степени превращения, и дифференциальной селективности от времени пребывания для сложной параллельной реакции.
33. Построение модели реактора идеального вытеснения. Изотермические процессы в реакторах вытеснения. Аналитические и графические зависимости концентрации, степени превращения, и дифференциальной селективности от времени пребывания для сложной последовательной реакции.
34. Построение модели непрерывного реактора идеального смешения. Неизотермические процессы в непрерывных реакторах смешения.
35. Построение модели реактора идеального вытеснения. Неизотермические процессы в реакторе идеального вытеснения и периодическом реакторе идеального смешения.
36. Сравнение непрерывных процессов в реакторах идеального смешения и идеального вытеснения при проведении в них простых и сложных реакций
37. Каскад реакторов идеального смешения. Аналитический и графический методы расчета каскада реакторов

38. Сравнение эффективности работы единичного реактора смешения, каскада последовательного соединения и параллельного соединения реакторов идеального смешения при проведении в них простых и сложных реакций
39. Сравнение эффективности работы единичного реактора вытеснения, каскада последовательного соединения и параллельного соединения реакторов идеального вытеснения при проведении в них простых и сложных реакций.
40. Виды связей в ХТС и их назначение.
41. Модели химико-технологических систем. Подсистемы ХТС. Параметры состояния и параметры свойств потоков, параметры состояния элементов ХТС.
42. Материальный и тепловой балансы реакционного элемента ХТС.
43. Свойства ХТС
44. Синтез ХТС производства азотной кислоты. Химическая и структурная схемы производства. Физико-химическое основы окисления аммиака, абсорбции диоксида азота. Решение концепций полного использования сырья, эффективного использования энергоресурсов, минимизации отходов, эффективного использования оборудования.
45. Концепции синтеза ХТС и пути их решения.
46. ХТС производства серной кислоты. Химическая и структурная схемы. Физико-химические основы абсорбции триоксида серы. Решение концепций минимизации отходов.
47. ХТС производства серной кислоты. Химическая и структурная схемы. Физико-химические основы обжига серосодержащего сырья. Решение концепций полного использования сырья.
48. ХТС производства серной кислоты. Химическая и структурная схемы. Физико-химические основы каталитического окисления диоксида серы. Решение концепций эффективного использования энергоресурсов.
49. ХТС производства аммиака. Полная химическая и структурная схемы производства. Физико-химические основы получения азото-водородной смеси. Решение концепций минимизации отходов.
50. ХТС производства аммиака. Полная химическая и структурная схемы производства. Физико-химические основы получения синтеза аммиака. Решение концепций эффективного использования энергоресурсов.
51. ХТС производства азотной кислоты. Химическая и структурная схемы производства. Физико-химическое основы окисления аммиака. Решение концепций полного использования сырья.
52. ХТС производства азотной кислоты. Химическая и структурная схемы производства. Физико-химическое основы абсорбции диоксида азота. Решение концепции эффективного использования энергоресурсов.
53. ХТС производства азотной кислоты. Химическая и структурная схемы производства. Решение концепций минимизации отходов и эффективного использования оборудования.
54. Синтез системы разделения (ректификация) многокомпонентной смеси.
55. Синтез технологической схемы теплообмена между несколькими потоками.
56. Синтез технологической системы реакторов (последовательное и параллельное соединение реакторов идеального смешения и вытеснения для простых и сложных реакций).
57. Производство серной кислоты. Устройство контактного узла и абсорбционной аппаратуры. Пути интенсификации сернокислотного производства. Технологическая схема ДК/ДА в производстве H_2SO_4 контактным методом, как пример организации процессов в отдельных промышленных аппаратах и в ХТС.
58. Технологическая схема производства аммиака, как пример организации процессов в отдельных промышленных аппаратах и в ХТС.

59. Производство азотной кислоты. Окисление аммиака и окислов азота. Хемосорбция окислов азота. Физико-химические основы технологических процессов.
60. Энерготехнологическая система производства разбавленной HNO_3 под давлением 7,3 атм, как пример организации процессов в отдельных промышленных аппаратах и в ХТС.
61. Производство стирола. Химическая и функциональная схемы.
62. Производство стирола. Физико-химические основы и технологическая схема дегидрирования этилбензола.
63. Производство стирола. Физико-химические основы и технологическая схема выделения стирола из продуктов дегидрирования.
64. Производство стирола. Физико-химическое обоснование и технологическая схема энерготехнологической системы.
65. Современные тенденции в развитии химической технологии. Перспективные источники сырья и энергии.
66. Современные тенденции в развитии химической технологии. Новые химико-технологические процессы и способы получения продуктов.
67. Наилучшие доступные технологии.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач

	- умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Игнатенков, В. И. Общая химическая технология: теория, примеры, задачи : учебное пособие для вузов / В. И. Игнатенков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09222-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511872> (дата обращения: 14.02.2023).
2. Игнатенков, В. И. Теоретические основы химической технологии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Игнатенков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 195 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10570-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517961> (дата обращения: 14.02.2023).
3. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 216 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09099-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515341>.
4. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 227 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09101-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515481>.
5. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 3 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09102-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515482>.
6. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 4 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 323 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09103-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515900>.
7. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 5 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт,

2023. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09104-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515901>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и

	обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Процессы и аппараты химической технологии», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.3	Решает задачи профессиональной деятельности, применяя инженерные знания и основы технического регулирования
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – связать общенаучную и общинженерную подготовку химиков-технологов, что необходимо при подготовке бакалавров по данному направлению для научно-исследовательской и практической работы на предприятиях.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основы теории переноса импульса, тепла и массы; принципы физического моделирования процессов; основные уравнения движения жидкостей; основы теории теплопередачи; основы теории массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета;
- методы построения эмпирических и теоретических моделей химико-технологических процессов;

уметь:

- определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного технологического процесса;
- рассчитывать основные характеристики химико-технологического процесса, выбирать рациональную схему;

владеть:

- методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования;
- навыками проектирования типовых аппаратов химической промышленности;
- методами определения рациональных технологических режимов работы оборудования.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	7/252
Контактная работа:	144
Занятия лекционного типа	72
Занятия семинарского типа	72
Промежуточная аттестация: экзамен, зачет с оценкой	36
Самостоятельная работа (СР)	72

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Гидродинамические процессы и аппараты химической технологии	18	0	18	0	0	0	18
2.	Тепловые процессы и аппараты химической технологии	18	0	18	0	0	0	18
3.	Процессы и аппараты разделения гомогенных систем (основные массообменные процессы)	18	0	18	0	0	0	18
4.	Процессы и аппараты разделения гетерогенных систем (основные гидромеханические процессы)	18	0	18	0	0	0	18

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Гидродинамические процессы и аппараты химической технологии	1.1. <u>Введение в дисциплину. Основные понятия и определения.</u> Предмет дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии». Классификация процессов. Непрерывные и периодические, стационарные и нестационарные процессы. Основные закономерности процессов и общие принципы расчета аппаратов химической технологии. Жидкости и газы. Классификация жидкостей. Идеальная жидкость. Капельные и упругие жидкости. Силы, действующие в жидкости: массовые и поверхностные. Напряжения в жидкостях и газах (тангенциальные и нормальные). Свойства жидкостей. Модель непрерывной среды. Понятие физического элементарного объема. 1.2. <u>Основы теории переноса.</u>

		Основы теории явлений переноса: анализ механизмов, моделирования и разработки обобщенных методов расчета гидромеханических, тепловых и массообменных процессов и аппаратов. Феноменологические законы переноса импульса, массы и энергии. Молекулярный и конвективный перенос. Общие закономерности гидродинамики, теплопередачи и массопередачи. Взаимосвязь этих процессов в промышленной аппаратуре. Роль явлений переноса при химических превращениях. Материальные и энергетические (тепловые) балансы; определение массовых потоков и энергетических затрат. Условия равновесия и определения направления процессов переноса. Общий вид уравнений скорости процессов; движущие силы и кинетические коэффициенты. Лимитирующие стадии. <u>1.3. Гидростатика.</u> Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера. Покоящаяся жидкость под действием силы тяжести. Основное уравнение гидростатики. Практические приложения основного уравнения гидростатики. <u>1.4. Гидродинамика.</u> Баланс сил при движении вязкой несжимаемой жидкости. Уравнение неразрывности (сплошности) потока. Уравнение Навье-Стокса и его физический смысл. Подобное преобразование уравнения Навье-Стокса. Безразмерные переменные - критерии гидродинамического подобия (Эйлера, Рейнольдса, Фруда, гомохронности), их физический смысл; параметрические критерии. Критериальное уравнение движения вязкой жидкости. Уравнение движения Эйлера. Энергетический баланс стационарного движения идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости. Его практические приложения (истечение жидкостей, трубка Пито-Прандтля). Принципы измерения скоростей и расходов жидкости дроссельными приборами и пневмометрическими трубками. Определение расходов при истечении жидкостей через отверстия или насадки. Гидродинамические режимы движения жидкостей: ламинарный и турбулентный. Число Рейнольдса и его критические значения. Механизмы ламинарного и турбулентного течений. Понятие турбулентности. Представления о гидродинамическом пограничном слое при течении по трубам и каналам и при обтекании тел. Расчет диаметра трубопроводов и аппаратов; выбор скоростей потоков и оптимального диаметра трубопроводов. Распределение скоростей по радиусу трубы постоянного сечения при ламинарном стационарном течении. Течение в трубах и каналах. Определяющий поперечный размер потока в каналах произвольной формы: гидравлический радиус, эквивалентный диаметр. Гидравлическое сопротивление при течении жидкостей и газов. Расчет потерь на трение (уравнение Дарси-Вейсбаха) и на местные сопротивления. Соотношения и номограммы для расчета коэффициента трения. Зависимости между расходом и перепадом давления. Расчет напора для перемещения жидкостей через систему трубопроводов и аппаратов. <u>1.5. Перемещение жидкостей.</u> Перемещение жидкостей с помощью машин, повышающих давление. Объемные (поршневые, ротационные и др.) и динамические (центробежные, осевые и др.) насосы. Основные параметры работы гидравлических машин: производительность, напор, мощность, КПД.

		Расчет напора и потребляемой мощности; подбор двигателя к насосу. Определение допустимой высоты всасывания. Явление кавитации и его предотвращение. Особенности работы, сопоставление и области применения основных типов насосов - центробежных, поршневых (плунжерных) и др. Связь напора, мощности и КПД с производительностью (характеристики насосов). Работа насосов на сеть и их выбор; регулирование производительности.
2.	Тепловые процессы и аппараты химической технологии	2.1. <u>Основные понятия и определения в теплопередаче.</u> Основные тепловые процессы в химической технологии: нагревание и охлаждение, конденсация паров и испарение жидкостей. Стационарный и нестационарный перенос теплоты. Температурное поле, градиент температуры и тепловой поток; теплопередача и теплоотдача. Температуропроводность – теплоинерционные свойства среды. 2.2. <u>Перенос энергии в форме теплоты.</u> Тепловой баланс как частный случай энергетического баланса. Определение тепловой нагрузки аппарата при изменении и без изменения агрегатного состояния. Расход теплоносителей. Дифференциальное уравнение переноса энергии в форме теплоты, уравнение Фурье-Кирхгофа и теплопроводности. Стационарный перенос теплоты через плоские и цилиндрические стенки. Сочетание механизмов переноса теплоты (теплопроводности, конвекции, излучения). Конвективный перенос теплоты. Безразмерные переменные – числа Нуссельта, Пекле, Прандтля, Грасгофа, Фурье. Расчет коэффициентов теплоотдачи при вынужденной и естественной конвекции. Теплообмен при изменении агрегатного состояния. Конденсация паров. Формула Нуссельта. Теплообмен при кипении. Радиантный теплоперенос. Взаимное излучение тел. Радиантно-конвективный перенос теплоты. Расчет потерь теплоты аппаратами в окружающую среду и тепловой изоляции. Основное уравнение теплопередачи. 2.3. <u>Теплопередача в поверхностных теплообменниках.</u> Теплопередача в поверхностных теплообменниках. Аддитивность термических сопротивлений. Средняя движущая сила теплопередачи. Определение средней движущей силы в аппаратах различных конструкций. Взаимное направление движения теплоносителей. Расчет поверхности теплообменников. Способы подвода и отвода теплоты в химической технологии. Требования, предъявляемые к теплоносителям. Обогрев водяным паром, высокотемпературными органическими теплоносителями, топочными газами. Способы электрообогрева. Отвод теплоты водой, воздухом и низкотемпературными теплоносителями. Теплообменные аппараты; их классификация. Основные типы поверхностных теплообменников (трубчатые, пластинчатые, аппараты с перемешивающими устройствами и т.д.) Смесительные теплообменники: градирни, конденсаторы смешения. Выбор оптимальных конструкций и условий эксплуатации теплообменных аппаратов. Основные тенденции совершенствования теплообменных аппаратов.
3.	Процессы и аппараты разделения гомогенных систем (основные массообменные процессы)	3.1. <u>Основные понятия и определения в массопередаче.</u> Классификация процессов массообмена. Основные понятия и определения. Процессы со свободной и фиксированной границей раздела фаз и с разделяющей фазы перегородкой (мембраной). Носители и распределяемые вещества. Способы выражения состава фаз.

		Физико-химические основы массообменных процессов. Равновесные условия и определение направления переноса вещества из фазы в фазу. Коэффициенты распределения. Понятие о массопередаче и массоотдаче. Концентрационное поле, градиент концентрации, общий и удельный поток массы. Молекулярная диффузия в жидкостях, газах (парах) и твердых телах. <u>3.2. Механизмы переноса массы.</u> Уравнение неразрывности для двухкомпонентной системы. Дифференциальное уравнение конвективного переноса массы в бинарных средах. Диффузионный пограничный слой; профили концентраций и скоростей в потоках. Коэффициенты массоотдачи. Основные модельные представления о механизме массоотдачи. Моделирование конвективного массообмена. Числа Нуссельта, Пекле, Прандтля, Фурье и др., их физический смысл, аналогии с тепловым подобием применительно к газам и жидкостям. Расчет коэффициентов массоотдачи в аппаратах различных типов по уравнениям с безразмерными переменными. Массопередача. Основное уравнение массопередачи. Соотношение между коэффициентами массопередачи и массоотдачи, аддитивность диффузионных сопротивлений. Интенсификация массопередачи путем воздействия на лимитирующую стадию. Влияние условий (температуры, давления, концентраций) на направление массопереноса на примерах абсорбции; принципы выбора абсорбентов. <u>3.3. Фазовое равновесие.</u> Материальный баланс непрерывного установившегося процесса при различных способах выражения составов фаз и их расходов; уравнения рабочих линий. Предельные концентрации распределяемого компонента в отдающей и извлекающей фазах для противоточных процессов. Максимально возможная степень извлечения, минимальный и оптимальный расходы извлекающей фазы. <u>3.4. Методы расчёта размеров массообменных колонных аппаратов.</u> Расчет поперечного сечения (диаметра) колонны; предельно допустимая и экономически оптимальная скорости сплошной фазы. Рациональный выбор взаимного направления движения фаз и организации потоков в массообменных аппаратах. Расчет массообменных процессов и аппаратов для систем с одним распределяемым компонентом. Основы расчета высоты массообменных аппаратов с непрерывным и ступенчатым контактом фаз. Два основных метода расчета: на основе коэффициентов массопередачи и на основе понятия теоретической ступени разделения. Понятие числа единиц переноса и высоты единицы переноса. Фактор массопередачи. Средняя движущая сила массопередачи. Влияние продольного перемешивания на среднюю движущую силу массопередачи. Процедура расчета, основанная на объемных коэффициентах массопередачи. Графический и аналитический методы расчета. Расчет высоты массообменных аппаратов со ступенчатым контактом фаз. Эффективность ступени по Мэрффри. Связь числа единиц переноса и локального КПД ступени по Мэрффри. Численный расчет «от ступени к ступени» и его графическая интерпретация с использованием «кинетической линии». Учет структуры потоков и КПД тарелки. Особенности расчета тарельчатых колонн на основе понятия теоретической тарелки. Число действительных и теоретических тарелок. Эффективность тарелки.

		Рациональный выбор взаимного направления движения фаз и организации потоков в массообменных аппаратах. <u>3.5. Абсорбция.</u> Общие принципы устройства и классификация аппаратов для массообменных процессов в системах "газ(пар)-жидкость". Особенности конструкций абсорберов. Основные типы и области применения абсорберов: насадочные и тарельчатые колонны, аппараты со сплошным и секционированным барботажным слоем, аппараты с диспергированием жидкости. Схемы абсорбционно-десорбционных установок с выделением извлеченного компонента и регенерацией абсорбента (десорбцией при повышенной температуре, понижением давления, отдувкой инертным носителем). <u>3.6. Дистилляция. Ректификация.</u> Разделение дистилляцией жидких гомогенных смесей и сжиженных газов; области применения и особенности проведения процессов при различном давлении. Парожидкостное равновесие для систем с полной и ограниченной взаимной растворимостью и его влияние на возможность разделения компонентов дистилляционными методами. Расчет равновесия для идеальных бинарных смесей. Простая и фракционная перегонка; перегонка с дефлегмацией. Материальный баланс, расчет выхода продукта и его среднего состава при перегонке бинарных смесей. Схемы установок. Тепловые балансы и расчет расходов теплоносителей для этих процессов. Ректификация. Физико-химические основы и особенности условий проведения процессов. Схемы установок для непрерывной и периодической ректификации бинарных смесей. Особенности устройства аппаратов (насадочных и тарельчатых колонн) и выбора режимов их работы при ректификации (по сравнению с абсорбцией). Особенности устройства и варианты работы испарителей и дефлегматоров. Моделирование и расчет процессов и аппаратов при непрерывной ректификации бинарных систем. Основы численного и графоаналитического методов. Материальный баланс. Рабочие линии. Определение минимального и рабочего флегмового числа. Тепловой баланс и расчет расходов теплоносителей. Принципы технико-экономической оптимизации при расчете рабочего флегмового числа, размеров аппаратуры и энергетических затрат. Основы расчета тарельчатых и насадочных ректификационных колонн.
4.	Процессы и аппараты разделения гетерогенных систем (основные гидромеханические процессы)	<u>4.1. Разделение гетерогенных систем. Основные понятия и методы.</u> Классификация жидких и газовых гетерогенных систем: суспензии, эмульсии, пены, пыли, туманы. Материальный баланс процессов разделения гетерогенных систем. Оценка эффективности и выбор оптимальных процессов и аппаратов для разделения гетерогенных смесей. <u>4.2. Основы теории осаждения.</u> Разделение жидких и газовых систем в поле сил тяжести. Расчет скоростей свободного и стесненного осаждения твердых частиц шарообразной и отличных от нее форм в поле силы тяжести. Процессы отстаивания и устройство аппаратов разделения суспензий, эмульсий и пылей. Расчет поверхности осаждения и производительности отстойников. Устройство и действие циклонов (простых и батарейных), гидроциклонов. <u>4.3. Течение жидкости через неподвижные зернистые и псевдоожиженные слои.</u> Значение гидродинамики зернистых слоев в процессах фильтрования, тепло- и массообмена, гетерогенного катализа и др. Основные характеристики этих слоев: дисперсность,

		удельная поверхность, порозность, эквивалентный диаметр каналов. Расчет гидравлического сопротивления слоя. Гидравлическое сопротивление слоев насадок промышленных массо- и теплообменных аппаратов. Режимы течения потоков в насадочных колоннах. Гидравлическое сопротивление, явления подвисания, захлебывания и инверсии фаз и расчет соответствующих скоростей. Гидродинамика псевдооживленных (кипящих) слоев. Область применения псевдооживления. Основные характеристики псевдооживленного состояния. Гидравлическое сопротивление. Расчет скоростей псевдооживления и свободного витания, высоты псевдооживленного слоя. Однородное и неоднородное псевдооживление. Особенности псевдооживления полидисперсных слоев. Пневмо- и гидротранспорт зернистых твердых материалов. <u>4.4. Фильтрование суспензий и очистка газов от пылей.</u> Специфика поведения осадков как зернистых слоев: сжимаемые и несжимаемые осадки. Виды фильтровальных перегородок. Факторы, влияющие на скорость фильтрования. Фильтрование при постоянной скорости фильтрования. Экспериментальное определение констант уравнения фильтрования. Классификация и устройство основных типов непрерывно и периодически работающих фильтров и фильтрующих центрифуг.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Гидродинамические процессы и аппараты химической технологии	ПЗ	Основные свойства жидкостей и газов. Размерности величин. Расчет плотности и вязкости жидкостей и газов. Уравнение неразрывности потока. Массовый и объемный расходы, средняя скорость. Распределение скоростей по поперечному сечению канала. Режимы течения жидкостей и газов. Гидростатика. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Практическое приложение закона Паскаля. Идеальная жидкость. Применение уравнения Бернулли для решения практических задач. Определение расходов с помощью дроссельных приборов. Истечение жидкости из сосуда. Расчет гидродинамического сопротивления трубопроводов. Учет режимов течения жидкостей, шероховатости стенок труб и их кривизны, при различных режимах. Расчет параметров насосов: производительности, напора, мощности, высоты всасывания. Работа насоса на гидравлическую сеть. Выбор насосов.
2.	Тепловые процессы и аппараты химической технологии	ПЗ	Энергетические балансы в теплообменных аппаратах без изменения и с изменением агрегатного состояния теплоносителей. Расчет движущей силы теплопередачи. Взаимное направление движения теплоносителей. Уравнения теплопередачи. Коэффициенты теплопередачи и теплоотдачи. Размерность, порядок величин. Расчет поверхности теплообмена. Теплопроводность. Расчет тепловых потоков и профилей температур при переносе теплоты теплопроводностью через однослойные и многослойные плоские стенки.

			Расчет коэффициента теплопередачи через уравнение аддитивности термических сопротивлений. Ориентировочный и поверочный расчет теплообменников для процессов подогрева, охлаждения, конденсации и испарения.
3.	Процессы и аппараты разделения гомогенных систем (основные массообменные процессы)	ПЗ	Способы выражения состава фаз. Равновесные концентрации. Закон Генри. Направление массопередачи. Построение рабочих и равновесных линий на примере процесса абсорбции. Движущая сила массопередачи. Материальный баланс процесса абсорбции. Расчет расходов поглотителя и инертного носителя. Минимальный расход поглотителя. Расчет высоты массообменных аппаратов с непрерывным контактом фаз. Расчет коэффициентов массоотдачи и массопередачи. Аддитивность диффузионных сопротивлений. Расчет высоты массообменных аппаратов со ступенчатым контактом фаз. Эффективность ступени по Мэрфри. Ректификация бинарных смесей. Равновесные данные. Относительная летучесть. Материальный баланс. Непрерывная ректификация двухкомпонентных смесей. Минимальное и рабочее флегмовое число. Уравнения рабочих линий. Тепловой баланс ректификационной колонны. Тепловые нагрузки испарителя и дефлегматора. Определение основных размеров ректификационной колонны с непрерывным и ступенчатым контактом фаз.
4.	Процессы и аппараты разделения гетерогенных систем (основные гидромеханические процессы)	ПЗ	Разделение гетерогенных систем. Материальный баланс. Расчет расходов потоков. Осаждение. Элементы расчета аппаратов для осаждения. Элементы гидродинамики неподвижных зернистых слоев и псевдооживление. Фильтрование. Элементы расчета фильтровальных аппаратов.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Гидродинамические процессы и аппараты химической технологии	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
2.	Тепловые процессы и аппараты химической технологии	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
3.	Процессы и аппараты разделения гомогенных систем (основные массообменные процессы)	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
4.	Процессы и аппараты разделения гетерогенных систем (основные гидромеханические процессы)	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства

1.	Гидродинамические процессы и аппараты химической технологии	Кейсы. Контрольная работа
2.	Тепловые процессы и аппараты химической технологии	Кейсы. Контрольная работа
3.	Процессы и аппараты разделения гомогенных систем (основные массообменные процессы)	Кейсы. Контрольная работа
4.	Процессы и аппараты разделения гетерогенных систем (основные гидромеханические процессы)	Кейсы. Контрольная работа

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Задача 1

Методом линейной интерполяции по табличным данным определить плотность и вязкость органической жидкости (бензол) при температуре 23,6 °С.

Задача 2

Методом последовательных линейных интерполяций определить плотность и вязкость водного раствора этанола при температуре 14 °С, если массовая доля растворённого вещества в растворе 43 %.

Задача 3

Определить плотность и вязкость паров, полученных испарением 43 %-го (массовые %) раствора этанола. Температура паров 100°С, давление нормальное атмосферное.

Задача 4

Атмосферное давление составляет 750 мм рт. ст. Определите абсолютное давление в реакторе, если:

а) реактор работает под избыточным давлением, а показания установленного на реакторе манометра составляют 2 кгс/см²;

б) реактор работает под вакуумом, а показания установленного на реакторе вакуумметра составляют 500 мм рт. ст.

Задача 5

Определить высоту столба жидкости, если в трубке Торричелли (ртутном барометре) использовать воду вместо ртути. Расчёт провести для трёх температур 20, 60 и 90 °С. Атмосферное давление принять равным 745 мм рт. ст.

Задача 6

Масса колокола мокрого газохранилища (газгольдера) составляет 2900 кг. Диаметр колокола 6 м. Объём газохранилища 200 м³. Вычислить избыточное давление внутри газохранилища и массу содержащегося в газохранилище метана. Температура метана 20 °С, внешнее атмосферное давление 745 мм рт. ст. **Задача 7**

Водный раствор аммиака перекачивается по трубопроводу в соседний цех при помощи монтежу. Ёмкость, в которую поступает раствор, находится на 6 м выше уровня раствора в монтежу. Сопротивление, которое преодолевает раствор, двигаясь по трубопроводу, составляет 15 кПа. Избыточное давление азота, подаваемого в монтежу, составляет 2,5 кгс/см². Определить абсолютное давление в ёмкости, если атмосферное давление равно 750 мм рт. ст., а плотность 25 %-го (масс.) раствора аммиака при 25 °С составляет 907 кг/м³.

Задача 8

По трубопроводу диаметром 38×4 мм при температуре 20 °С перекачивается вода. Расход воды составляет 6 т/ч. Определить скорость воды в трубопроводе и критерий Рейнольдса.

Задача 9

Для условий задачи 8 определить коэффициент гидравлического трения (коэффициент Дарси), если трубопровод стальной с незначительной коррозией. Определить потери давления и напора на трение, если общая длина трубопровода 20 м.

Задача 10

Для условий задачи 8 определить потери давления и напора на местные сопротивления, если трубопроводе установлены: диафрагма (с диаметром отверстия 15,87 мм), колено-

угольник (4 шт.), нормальный вентиль.

Задача 11

Для условий задач 8-10 определить общие потери давления и напора в трубопроводе, а также давление в монтажу, с помощью которого осуществляется транспортировка жидкости. Ёмкость, в которую поступает жидкость, находится под избыточным давлением $0,2 \text{ кгс/см}^2$ и расположена на 5 м выше. Атмосферное давление 760 мм. рт. ст.

Задача 12

Центробежный насос перекачивает воду из нижней ёмкости в верхнюю. Температура жидкости 20°C , расход жидкости 6 т/ч. Диаметр всасывающего трубопровода $45 \times 4 \text{ мм}$, диаметр нагнетательного трубопровода $38 \times 4 \text{ мм}$. Высота от уровня жидкости в нижней ёмкости до верхней точки подъёма жидкости 10 м. Гидравлическое сопротивление нагнетательной линии 0,5 ати. Потери напора во всасывающей линии 2,5 м. Нижняя ёмкость открыта в атмосферу, верхняя ёмкость находится под избыточным давлением 100 кПа. Определить напор насоса.

Задача 13

Для условий задачи 12 определить абсолютные давления во всасывающем и нагнетательном патрубке насоса, если атмосферное давление 755 мм рт. ст. Также определить показания вакуумметра (в мм рт. ст.), если манометр показывает избыточное давление $2,2 \text{ кгс/см}^2$. При расчёте принять, что точка подключения вакуумметра находится на одной высоте с насосом, а точка подключения манометра на 0,5 м выше насоса.

Задача 14

Для условий задачи 13 определить высоту всасывающей линии, запас на кавитацию и максимальную высоту всасывающей линии, если частота вращения вала центробежного насоса 2900 об/мин. Сравнив высоту всасывающей линии с максимальным её значением, сделать вывод о возможности работы насоса в заданных условиях.

Задача 15

По гидравлической сети требуется перекачивать воду, расход которой составляет 25 т/ч при температуре жидкости 20°C . Скорость во всасывающем трубопроводе 1,5 м/с, скорость в нагнетательном трубопроводе 2,5 м/с. Высота от уровня жидкости в нижней ёмкости до верхней точки подъёма жидкости 35 м. Потери напора в сети 27 м. Абсолютное давление в нижней ёмкости 100 кПа, абсолютное давление в верхней ёмкости 2,2 ата. Определить производительность сети и напор, необходимый для данной сети, подобрать центробежный насос для работы на данную сеть с частотой 2900 об/мин.

Контрольная работа №1 (по разделу 1)

ЗАДАЧА №1

Центробежный насос подаёт воду из открытого бака по новому стальному трубопроводу с производительностью 30 м³/ч и напором 60 м вод. ст. Температура воды 50°C . Атмосферное давление 0,94 атм (физических). Диаметр всасывающей линии $108 \times 4 \text{ мм}$, её длина 10 м. Местными сопротивлениями на всасывающей линии можно пренебречь.

ОПРЕДЕЛИТЬ:

- 1) Предельную высоту всасывания воды при кавитационной поправке 2,2 м вод. ст.
- 2) Мощность на валу насоса, если его полный КПД составляет 0,7.
- 3) Как изменится мощность насоса, если частота вращения увеличится в полтора раза.

ЗАДАЧА №2

Плунжерный насос простого (одинарного) действия перекачивает при температуре 20°C 12 т/ч жидкой смеси имеющей вязкость 7,2 сПз и состоящей из 50% (масс.) метанола, 30% (масс.) глицерина и 20 % (масс.) бутанола. Смесь транспортируется по стальному трубопроводу диаметром $60 \times 3,5 \text{ мм}$ и длиной 62 м из ёмкости с атмосферным давлением в аппарат с избыточным давлением 1,1 ати. Высота подъёма жидкости 18 м. На трубопроводе имеется 3 колена (угольника) под углом 90° , два отвода под углом 45° ($R_o/d = 2$), два нормальных вентиля и один вентиль с наклонным шпинделем (прямоточный). Принять общий КПД насоса равным 0,65, КПД двигателя с передачей 0,815, коэффициент запаса

мощности на возможные перегрузки 1,17.

ОПРЕДЕЛИТЬ:

- 1) Скорость жидкости в трубопроводе и критерий Рейнольдса.
- 2) Необходимый для данной сети напор насоса и потребляемую электродвигателем мощность.

ЗАДАЧА №3

В таблице приведена зависимость напора центробежного насоса от производительности при числе оборотов 1450 об/мин, взятая из его паспорта.

Производительность	л/сек	0	2	4	6	8	10
Напор	м. вод. ст.	17,5	16	15	13	11	8

Вода из ёмкости в резервуар подаётся насосом по новому стальному трубопроводу длиной 15 м и диаметром 88,5□4 мм, имеющему 3 поворота (отвода) под прямым углом с радиусом закругления 160 мм и один нормальный ventиль. Сопротивлением всасывающего трубопровода пренебречь.

ОПРЕДЕЛИТЬ: Сможет ли этот насос подать из открытой ёмкости 28,8 м³/ч воды при температуре 20°С в резервуар, находящийся под давлением 0,75 ати, расположенный на 7 м выше.

ЗАДАЧА №4

Плунжерный насос простого (одинарного) действия с диаметром плунжера 250 мм, ходом его 400 мм и числом оборотов 100 об/мин при температуре 20°С перекачивает 1800 л/мин 10%-го раствора едкого натра из открытой ёмкости в аппарат, находящийся под давлением 7 ати, расположенный на 20 м выше ёмкости. Мощность на валу насоса 39 кВт. Манометр на нагнетательном патрубке насоса показывает 10 ати, а вакуумметр на всасывающем патрубке показывает 300 мм рт. ст. (манометр и вакуумметр присоединены в точках, практически находящихся на одной высоте).

ОПРЕДЕЛИТЬ:

- 1) Объёмный КПД насоса.
- 2) Необходимый для данной сети напор насоса и полный КПД насоса.
- 3) Потерю напора (гидравлическое сопротивление) в трубопроводе.

ЗАДАЧА №5

По трубопроводу диаметром 41□1,5 мм со змеевиком перекачивается снизу вверх 98%-ая серная кислота при температуре 70°С в количестве 8 т/ч. Перед змеевиком давление, под которым находится серная кислота, составляет 0,9 ати. На змеевике установлены два нормальных ventиля. Размеры змеевика: диаметр витка 1,5 м, число витков 8, шаг витка равен четырём наружным диаметрам трубы. Трубы стальные с незначительной коррозией.

ОПРЕДЕЛИТЬ:

- 1) Скорость жидкости и критерий Рейнольдса.
- 2) Длину змеевика с учётом шага витка.
- 3) Показания (в мм. рт. ст.) U-образного манометра, установленного на выходе из змеевика и соединённого с атмосферой.

ЗАДАЧА №6

Центробежный насос перекачивает в котельную водяной конденсат с температурой 60°С собирающийся в цехе в количестве 50 м³/ч. Стальная всасывающая труба насоса диаметром 109□4 мм, общей длиной 6 м имеет два поворота (отвода) с радиусом закругления 150 мм (под углом 90°) и приёмный клапан, коэффициент сопротивления которого 2,5. Атмосферное давление равно 760 мм рт. ст.

ОПРЕДЕЛИТЬ: Максимально возможную высоту установки насоса над уровнем воды в сборном колодце конденсата, приняв, что давление во всасывающем патрубке насоса во избежание кавитации должно быть не менее чем на 0,2 ати выше минимально возможного.

ЗАДАЧА №7

Для подачи бензола, имеющего температуру 10°С, на верх реакционной колонны, необходимо установить у её основания центробежный насос. Высота колонны 16 м.

Количество подаваемой жидкости 1020 кг/мин. Внутренний диаметр стального трубопровода с незначительной коррозией 105 мм. Избыточное давление в верхней части колонны 0,5 ати. На трубопроводе имеются: нормальный вентиль и три поворота под углом 90° с радиусом закругления 210 мм. Общая длина трубопровода 22,5 м. Общий КПД насоса принять равным 0,65.

ОПРЕДЕЛИТЬ:

- 1) Скорость жидкости в трубопроводе и критерий Рейнольдса.
- 2) Потери напора на трение и местные сопротивления.
- 3) Необходимый для данной сети напор насоса и мощность на валу насоса.

ЗАДАЧА №8

Центробежный насос перекачивает воду из резервуара по новому стальному трубопроводу в открытую ёмкость, расположенную на 18 м выше. На трубопроводе имеется фильтр, девять угольников (колен) по 90° и два нормальных вентиля. Диаметр трубопровода 56□3 мм, его длина (кроме змеевика) 76 м. Коэффициент сопротивления фильтра равен 25. Количество перекачиваемой воды составляет 16 м³/ч. Температура воды 15°C. КПД насоса 0,6, двигателя 0,95.

ОПРЕДЕЛИТЬ:

- 1) Скорость жидкости в трубопроводе и критерий Рейнольдса.
- 2) Необходимый для данной сети напор насоса и мощность двигателя.
- 3) Как изменится производительность, напор и мощность насоса, если число оборотов рабочего колеса будет увеличено на 20%.

ЗАДАЧА №9

Поршневой насос двойного действия засасывает толуол из ёмкости, расположенной ниже насоса на 5 м. Атмосферное давление составляет 9500 мм водяного столба. Потеря давления за счёт трения и местных сопротивлений во всасывающем трубопроводе составляет 45 мм рт. ст. Диаметр трубопровода 48□4 мм. Объёмный расход толуола 4,5 м³/ч. Зависимость давления насыщенных паров толуола от температуры выражается соотношением $\lg p^* = A - B/t + C$, здесь p выражено в мм рт. ст.; t в °C; $A = 6,953$; $B = 1344$; $C = 219,4$. Плотность толуола принять равной 810 кг/м³. Кавитационным запасом пренебречь.

ОПРЕДЕЛИТЬ:

- 1) Скорость течения жидкости в трубопроводе.
- 2) Потери напора в трубопроводе.
- 3) Ниже какой предельной величины должна быть температура толуола, чтобы перекачивание в назначенных условиях было возможно.

ЗАДАЧА №10

По гидравлически гладкому трубопроводу длиной 90 м, диаметром 56□3 мм с помощью монтажу подаётся холодный рассол в аппарат, расположенный на высоте 5,5 м, находящийся под давлением 1,5 ати. Плотность рассола 1,2 кг/л, а его количество 10 т/ч. Вязкость рассола 20 сПз. На линии имеется 8 кранов, 5 отводов ($R_o/d = 2$, угол = 90°) и один нормальный вентиль.

ОПРЕДЕЛИТЬ:

- 1) Режим течения потока рассола в трубопроводе.
- 2) Потери давления в трубопроводе.
- 3) Необходимое избыточное давление воздуха в монтажу (выразить в мм рт. ст.).

ЗАДАЧА №11

Поршневой насос двойного действия с диаметром поршня 250 мм, диаметром штока 50,5 мм и ходом поршня 200 мм перекачивает воду с температурой 20°C из открытой ёмкости в резервуар с избыточным давлением. Манометр на нагнетательной линии показывает давление 2,6 ати, а вакуумметр на всасывающей линии – разрежение 310 мм рт. ст. Расстояние по вертикали между манометром и вакуумметром равно 0,69 м. Уровень воды

в резервуаре на 4 м выше уровня воды в ёмкости. Напор, теряемый на преодоление сил трения и местных сопротивлений, составляет 2 м. Мощность на валу насоса 6,73 кВт, механический и гидравлический КПД равны соответственно 0,9 и 0,8.

ОПРЕДЕЛИТЬ:

- 1) Напор насоса.
- 2) Избыточное давление в резервуаре, выразив его в технических атмосферах.
- 3) Число оборотов привода насоса.

ЗАДАЧА №12

По стальному трубопроводу с незначительной коррозией диаметром $41 \pm 1,5$ мм и длиной 9 м происходит выкачивание хлорбензола центробежным насосом из штуцера в дне закрытой ёмкости, заполненной на высоту 0,2 м (этот уровень считать постоянным). На трубопроводе имеются нормальный вентиль и два угольника (колена) под углом 90° . Производительность насоса, расположенного на 0,3 м ниже дна ёмкости, составляет 5 т/ч. Температура хлорбензола 40°C , давление во всасывающем патрубке насоса, во избежание кавитации, на 0,15 ати выше минимально физически возможного при рабочей температуре. Зависимость давления насыщенных паров хлорбензола от температуры выражается соотношением $\lg p^* = A - B/t + C$, здесь p выражено в мм рт. ст.; t в $^\circ\text{C}$; $A = 7,498$; $B = 1654$; $C = 232,3$.

ОПРЕДЕЛИТЬ: Абсолютное давление в ёмкости, выразив его в технических атмосферах.

ЗАДАЧА №13

По трубопроводу диаметром 57 ± 3 мм со стальным змеевиком, не подвергавшемся значительной коррозии, перекачивается снизу вверх четырёххлористый углерод при температуре 25°C в количестве 12 т/ч. Манометр, установленный перед змеевиком, показывает давление 1,2 ати. На змеевике имеется нормальный вентиль. Размеры змеевика: диаметр витка 1,8 м; число витков 6, шаг витка равен четырём наружным диаметрам трубы. ОПРЕДЕЛИТЬ: Показания манометра, установленного после змеевика и отградуированного в мм рт. ст.

ЗАДАЧА №14

Центробежный насос перекачивает воду из открытого резервуара в бак. Давление в баке 2 ата. Показания манометра, установленного на нагнетательном трубопроводе 1,4 ати. Потери напора во всасывающей и нагнетательной линии 2,5 м ст. воды. Геометрическая высота подъёма воды 6 м. Число оборотов рабочего колеса насоса 750 об/мин. Диаметры патрубков всасывающего и нагнетательного трубопроводов равны. Атмосферное давление 1 ата, температура 4°C .

ОПРЕДЕЛИТЬ:

- 1) Показание вакуумметра (в мм рт. ст.), установленного на всасывающем трубопроводе, если расстояние между местами присоединения манометра и вакуумметра 250 мм.
- 2) Как изменится показание вакуумметра, если число оборотов возрастёт до 1500 об/мин, а давление в нагнетательном патрубке до 6,8 ати.

ЗАДАЧА №15

Из штуцера в дне аппарата, работающего под вакуумом 0,8 ати, центробежным насосом необходимо выкачивать воду при температуре 50°C . В аппарате поддерживается постоянный уровень воды, равный 1,5 м. Насос расположен на 2 м ниже аппарата. Диаметр трубопровода, по которому должна откачиваться вода, равен $57 \pm 3,5$ мм, его длина 2,5 м. На трубопроводе имеется нормальный вентиль и одно колено (чугунный угольник под углом 90°). Коэффициент трения в трубопроводе принять равным 0,02. Атмосферное давление принять равным 1 ата.

ОПРЕДЕЛИТЬ: Сможет ли насос при этих условиях откачивать $13 \text{ м}^3/\text{ч}$ воды, приняв, во избежание кавитации, что давление во всасывающем патрубке должно быть на 0,2 ати выше минимального физически возможного.

ЗАДАЧА №16

Из монтежу при температуре 20°C перекачивается 60%-ая серная кислота в реактор,

расположенный на 10 м выше монтежу. Расход кислоты 16 м³/ч, давление в монтежу 4,1 ати, внутренний диаметр и длина стального трубопровода с незначительной коррозией, по которому перекачивается кислота, равны соответственно 50 мм и 12 м. На трубопроводе имеется нормальный вентиль и одно колено (угольник под углом 90°).

ОПРЕДЕЛИТЬ: Максимально возможное давление в реакторе, выразив его в технических атмосферах.

ЗАДАЧА №17

Нитробензол при температуре 20°C должен подаваться в количестве 3 т/ч с помощью монтежу в реакционный аппарат, установленный на высоте 10 м, по трубопроводу с внутренним диаметром 25 мм и длиной 40 м. На трубопроводе, который можно считать гидравлически гладким, установлены два нормальных вентиля, восемь колен (угольников) под углом 90°. Давление воздуха, подаваемого компрессорами в монтежу, равно 3,5 ати.

ОПРЕДЕЛИТЬ: Достаточно ли этого давления для перекачки нитробензола в реакционный аппарат, если последний работает:

- а) под избыточным давлением 800 мм рт. ст.;
- б) под абсолютным давлением 1,2 кгс/см², если атмосферное давление составляет 740 мм рт. ст.

ЗАДАЧА №18

Поршневой насос перекачивает воду с температурой 20°C из резервуара, в котором поддерживается давление ниже атмосферного, в бак, с давлением 2 ата. Максимально возможная (предельная) высота всасывания насоса (без учёта кавитационной поправки) при этих условиях 4 м. Полная геометрическая высота подъёма воды 5 м. Потери напора на всасывающем трубопроводе 3,51 м вод. ст. Скорости во всасывающем и нагнетательном трубопроводах одинаковые и равны 2 м/с.

ОПРЕДЕЛИТЬ:

- 1) Давление в резервуаре.
- 2) Максимальную (предельную) высоту всасывания насоса, если температура воды поднимется до 40°C.
- 3) Полный напор насоса, пренебрегая потерями давления на линии нагнетания.

ЗАДАЧА №22

На горизонтальном стальном трубопроводе с незначительной коррозией длиной 50 м и внутренним диаметром 50 мм, по которому транспортируется вода при температуре 20°C, установлена нормальная диафрагма с диаметром отверстия 31,62 мм. Дифференциальный манометр показывает перепад давления на диафрагме 300 мм рт. ст.

ОПРЕДЕЛИТЬ:

- 1) Объёмный расход и скорость жидкости в трубопроводе, приняв коэффициент расхода диафрагмы равным 0,67.
- 2) Потери напора в трубопроводе, если помимо диафрагмы на трубопроводе установлены: вентиль прямоточный и четыре колена.

ЗАДАЧА №25

Водный раствор этилового спирта (массовая доля спирта 40% масс.) спускается из открытого бака по трубопроводу диаметром 35□2,5 мм в ёмкость, находящуюся под атмосферным давлением. На трубопроводе имеются кран и два колена под углом 90°. Общая длина трубопровода 50 м, разность высот 9 м. Коэффициент гидравлического трения принять приближенно равным 0,036. Температура раствора 35°C.

ОПРЕДЕЛИТЬ:

- 1) Скорость раствора в трубопроводе.
- 2) Проверить значение коэффициента гидравлического трения, считая трубопровод стальным с незначительной коррозией

ЗАДАЧА №26

Центробежный насос перекачивает 7,4 т/ч изопропанола из открытой ёмкости в реактор, расположенный на высоте 10,4 м и находящийся под избыточным давлением 2,44 ати.

Аппараты соединены новым стальным трубопроводом диаметром 86×6 мм и длиной 26,2 м. На трубопроводе установлены: 11 прямоугольных отводов с радиусом закругления 30,8 см, 2 нормальных вентиля и устройство для регулирования расхода, «степень открытости (ω)» которого связана с коэффициентом его сопротивления (ξ) соотношением: $\omega = (0,24/\xi)^{0,25}$. Температура изопропанола 45°C. При полностью открытом устройстве регулирования расхода насос сообщает жидкости напор 54,2 м.

ОПРЕДЕЛИТЬ:

- 1) Потери напора и скорость жидкости в трубопроводе при полностью открытом устройстве регулирования расхода.
- 2) Коэффициент сопротивления и «степень открытости» устройства регулирования, при указанном в условии задачи расходе.

ЗАДАЧА №27

Определить минимальный диаметр трубопровода, по которому насос с полезной мощностью 398 Вт может перекачивать до 4590 кг/ч 98%-ой серной кислоты при 15°C из открытого сборника в абсорбер на высоту 12,3 м. На стальном трубопроводе длиной 28,6 м сделано 10 прямоугольных отвода с радиусом закругления, равным четырём диаметрам трубы, установлены 2 полностью открытые задвижки и диафрагма, диаметр отверстия которой в 2,04 раза меньше диаметра трубы. Избыточное давление в абсорбере 2,45 кгс/см². При решении задачи принять наиболее вероятный гидродинамический режим течения жидкости, проверив в заключение принятый режим.

ЗАДАЧА №28

В аппарат, работающий под абсолютным давлением 3 ата, надо подавать насосом воду из открытого резервуара по трубопроводу внутренним диаметром 70 мм. Верхняя точка трубопровода выше уровня воды в резервуаре на 7 м. Расчётная длина трубопровода 320 м. Коэффициент гидравлического трения 0,03. На трубопроводе установлены пять колен (угольников) и прямооточный вентиль. Температура воды 20°C, атмосферное давление 760 мм рт. ст.

ОПРЕДЕЛИТЬ:

- 1) Зависимость между расходом воды, протекающей по трубопроводу, и потерей давления на преодоление всех сопротивлений трубопровода (получить уравнение характеристики сети).
- 2) Производительность насоса, если, работая на данную сеть, он создаёт напор 30 м.

ЗАДАЧА №29

По трубопроводу с внутренним диаметром 100 мм подаётся углекислый газ под абсолютным давлением 2 ата при средней температуре 75°C с массовой скоростью 30 кг/(м²·с) (массовая скорость – это отношение массового расхода к площади поперечного сечения трубы). Шероховатость трубы $e = 0,7$ мм. Определить гидравлическое сопротивление горизонтального трубопровода при длине его 90 м и при наличии четырёх колен под углом 90° и задвижки. Определить также мощность, потребляемую газодувкой для перемещения двуокиси углерода, если её КПД составляет 50%.

ЗАДАЧА №30

Центробежный насос, перекачивая 280 л/мин воды, создаёт напор 22 м.

Определить, пригоден ли этот насос для перекачивания хлорбензола при температуре 60°C в количестве 15 м³/ч по чугунному трубопроводу диаметром 70×2,5 мм из ёмкости с атмосферным давлением в аппарат с избыточным давлением 0,3 кгс/см². Геометрическая высота подъёма 8,5 м, длина трубопровода 124 м. На трубопроводе установлены семь колен-угольников и прямооточный вентиль. Определить также мощность, потребляемую электродвигателем, если общий КПД насосной установки составляет 55%.

ЗАДАЧА №31

Бинарную смесь бензол-толуол, содержащую 30 % массовых бензола, при температуре 40°C транспортируют по новому стальному трубопроводу при помощи монтежу. Аппарат,

в который подаётся смесь, находится под избыточным давлением 4 кгс/см^2 . Массовый расход смеси $10,6 \text{ т/ч}$, скорость потока в трубопроводе $2,5 \text{ м/с}$. Длина трубопровода 28 м , геометрическая высота подъёма 5 м . На трубопроводе установлены 11 колен-угольников, два нормальных вентиля и диафрагма, диаметр отверстия в которой в $2,5$ раза меньше диаметра трубопровода.

ОПРЕДЕЛИТЬ:

- 1) Внутренний диаметр трубопровода.
- 2) Гидравлическое сопротивление трубопровода и избыточное давление в монтажу.

ЗАДАЧА №33

Поршневой насос двойного действия перекачивает воду из открытого резервуара в реактор, находящийся под избыточным давлением 15 кгс/см^2 , и расположенный на 10 м выше. Диаметр поршня насоса 200 мм , диаметр штока 10 мм , ход поршня 400 мм , число оборотов привода 90 об/мин , объёмный КПД насоса 95% . Транспортировка воды осуществляется по стальному трубопроводу с незначительной коррозией диаметром $133 \times 4 \text{ мм}$ и длиной 25 м . Температура воды $25 \text{ }^\circ\text{C}$. На трубопроводе установлены пять колен (угольников), два вентиля нормальных и диафрагма, диаметр отверстия в которой в $2,5$ раза меньше диаметра трубопровода. Атмосферное давление 740 мм рт. ст.

Определите:

- 1) производительность насоса и скорость воды в трубопроводе;
- 2) критерий Рейнольдса и коэффициент гидравлического трения (коэффициент Дарси);
- 3) сумму коэффициентов местных сопротивлений и потерю напора в трубопроводе;
- 4) напор насоса и мощность на валу насоса, если его полный КПД равен 60% ;
- 5) максимальную высоту установки насоса, пренебрегая кавитационным запасом и приняв потери напора во всасывающем трубопроводе равными 6 м .

ЗАДАЧА №34

Дифференциальный манометр, подключённый к установленной на трубопроводе диафрагме, показывает перепад давления 350 мм рт. ст. Диаметр трубопровода $90 \times 4 \text{ мм}$, диаметр отверстия в диафрагме $44,9 \text{ мм}$. По трубопроводу течёт вода при температуре $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Трубопровод новый стальной с незначительной коррозией. Помимо диафрагмы, на трубопроводе установлены, три прямоточных вентиля и десять колен (угольников). Транспортировка воды по трубопроводу длиной 45 м осуществляется с помощью центробежного насоса, КПД которого составляет 70% . Вода перекачивается из одной открытой ёмкости в другую открытую ёмкость, находящуюся на 12 м выше. Атмосферное давление 750 мм рт. ст. Потери напора во всасывающей трубе составляют четверть от потерь напора по трубопроводу. Частота вращения рабочего колеса насоса 2900 об./мин.

Определите:

- 1) расход и скорость воды в трубопроводе;
- 2) коэффициент гидравлического трения (коэффициент Дарси);
- 3) сумму коэффициентов местных сопротивлений и потерю напора в трубопроводе;
- 4) напор насоса и мощность на валу насоса;
- 5) запас на кавитацию и максимальную высоту всасывающей линии насоса.

ЗАДАЧА №35

Дифференциальный манометр, подключённый к установленной на трубопроводе диафрагме, показывает перепад давления 320 мм рт. ст. Диаметр трубопровода $133 \times 4 \text{ мм}$, диаметр отверстия в диафрагме $68,4 \text{ мм}$. По трубопроводу течёт вода при температуре $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Трубопровод новый стальной с незначительной коррозией. Помимо диафрагмы, на трубопроводе установлены, два нормальных вентиля и семь колен (угольников). Транспортировка воды по трубопроводу длиной 40 м осуществляется с помощью

центробежного насоса, КПД которого составляет 65 %. Вода перекачивается из одной открытой ёмкости в другую открытую ёмкость, находящуюся на 15 м выше. Атмосферное давление 740 мм рт. ст. Потери напора во всасывающей трубе составляют четверть от потерь напора по трубопроводу. Частота вращения рабочего колеса насоса 2900 об./мин.

Определите:

- 1) расход и скорость воды в трубопроводе;
- 2) коэффициент гидравлического трения (коэффициент Дарси);
- 3) сумму коэффициентов местных сопротивлений и потерю напора в трубопроводе;
- 4) напор насоса и мощность на валу насоса;
- 5) запас на кавитацию и максимальную высоту всасывающей линии насоса.

Задача 16

В трубном пространстве кожухотрубчатого теплообменного аппарата производят нагрев 4 т/ч бинарной смеси бензол-толуол от начальной температуры 30 °С до конечной температуры 80 °С. Содержание низкокипящего компонента в бинарной смеси 40 % масс. В качестве теплоагента используют насыщенный водяной пар, подаваемый в межтрубное пространство под избыточным давлением 0,5 кгс/см². Атмосферное давление 750 мм рт. ст. Потери тепла в окружающую среду составляют 10 % от тепловой нагрузки теплообменника. Определить тепловую нагрузку теплообменного аппарата и расход греющего пара.

Задача 17

В межтрубном пространстве кожухотрубчатого теплообменного аппарата производят конденсацию паров бинарной смеси бензол-толуол при температуре 110 °С.

Расход бинарной смеси 2 т/ч, содержание низкокипящего компонента в бинарной смеси 65 % масс. В качестве хладагента используется вода, подаваемая в трубное пространство при температуре 20 °С. Расход охлаждающей воды составляет 15 т/ч. Потери тепла в окружающую среду составляют 12 % от тепловой нагрузки теплообменника. Определить тепловую нагрузку теплообменного аппарата и конечную температуру охлаждающей воды.

Задача 18

В трубном пространстве кожухотрубчатого теплообменного аппарата производят испарение 12 кг/с бензола при нормальном атмосферном давлении. В качестве теплоагента используют насыщенный водяной пар, подаваемый в межтрубное пространство под абсолютным давлением 2 кгс/см². Потери тепла в окружающую среду составляют 6 % от тепловой нагрузки теплообменника. Определить тепловую нагрузку теплообменного аппарата и расход греющего пара.

Задача 19

Определить среднюю движущую силу процесса теплопередачи и средние температуры теплоносителей для кожухотрубчатого теплообменника, где происходит нагрев жидкости от 20 °С до 70 °С с помощью насыщенного водяного пара, подаваемого под избыточным давлением 0,5 кгс/см². Атмосферное давление принять равным 750 мм рт. ст.

Задача 20

Определить среднюю движущую силу процесса теплопередачи и средние температуры теплоносителей для реактора с мешалкой, где происходит охлаждение жидкости от 80 °С до 60 °С с помощью хладагента, подающегося в змеевик, если хладагент при этом нагревается 25 °С до 50 °С.

Задача 21

Определить среднюю движущую силу процесса теплопередачи и средние температуры теплоносителей для реактора с мешалкой, где происходит нагрев жидкости от 20 °С до 70 °С с помощью насыщенного водяного пара, подаваемого в рубашку реактора под избыточным давлением 0,5 кгс/см². Атмосферное давление принять равным 750 мм рт. ст.

Задача 22

В теплообменнике, обогреваемом насыщенным водяным паром, производится нагрев

бензола от 20 °С до 70 °С. Избыточное давление насыщенного водяного пара составляет 1 кгс/см², атмосферное давление 750 мм рт. ст. Расход жидкого бензола составляет 49 м³/ч. Тепловые потери составляют 5 % от тепловой нагрузки теплообменника. Определить ориентировочную поверхность теплообменника и подобрать под неё стандартные кожухотрубчатый, двухтрубный и пластинчатый теплообменники.

Задача 23

В теплообменнике производится охлаждение 10 т/ч бензола от 75 °С до 35 °С. В качестве хладагента используется вода, температура которой меняется от 20 °С до 30 °С. Тепловыми потерями пренебречь. Определить ориентировочную поверхность теплообменника и подобрать под неё стандартные кожухотрубчатый, двухтрубный и пластинчатый теплообменники.

Задача 24

В двухтрубном теплообменнике производится охлаждение 0,7 т/ч бензола от 75 °С до 30 °С. В качестве хладагента используется вода, подаваемая в кольцевой зазор между трубами, температура воды меняется от 23 °С до 28 °С. Тепловыми потерями пренебречь. Неразборный двухтрубный теплообменник изготовлен из труб диаметром 57×4 мм и 25×3 мм и состоит из 9 секций длиной 3 м каждая. Выполнить поверочный расчёт теплообменника и определить коэффициент запаса теплообменника по поверхности теплопередачи.

Задача 25

В пластинчатом теплообменнике производится подогрев 10 т/ч бензола от 20 °С до 70 °С. В качестве теплоагента используется насыщенный водяной пар, подаваемый под избыточным давлением 1 кгс/см². Атмосферное давление 750 мм рт. ст. Тепловыми потерями пренебречь. Пластинчатый теплообменник собран из 28 пластин площадью 0,2 м² каждая. Хладагент движется по двухпакетной схеме. Выполнить поверочный расчёт теплообменника и определить коэффициент запаса теплообменника по поверхности теплопередачи.

Задача 26

В кубе-кипятильнике производится испарение 4 т/ч бензола при нормальном атмосферном давлении. В качестве теплоагента используется насыщенный водяной пар, подаваемый под избыточным давлением 0,2 кгс/см². Тепловыми потерями пренебречь. Подобрать теплообменник и выполнить его поверочный расчёт.

Задача 27

Определить необходимую толщину тепловой изоляции плоской стенки дымохода квадратного сечения, по которому транспортируются дымовые газы при температуре 160 °С. Дымоход установлен в помещении, температура воздуха в котором составляет 20 °С. В качестве теплоизоляционного материала используется асбест. Дымоход изготовлен из листовой стали марки Ст3 толщиной 10 мм. На внутренней поверхности дымохода присутствует слой окалины (ржавчины) толщиной 1 мм. Коэффициент теплоотдачи от дымовых газов принять равным 8 Вт/(м²·К).

Задача 28

Определить необходимую толщину тепловой изоляции цилиндрической стенки паропровода, по которому транспортируется 1,5 т/ч насыщенного водяного пара при температуре 150 °С. Паропровод установлен в помещении, температура воздуха в котором составляет 25 °С. В качестве теплоизоляционного материала используется стеклянная вата. Паропровод изготовлен из стальной трубы диаметром 108×4 мм, марка стали Ст3. Определить также долю тепловых потерь в окружающую среду от тепловой нагрузки паропровода, если длина трубопровода 100 м.

Контрольная работа №2 (по разделу 2)

ЗАДАЧА №1

Насыщенный пар толуола в количестве 2000 кг/ч конденсируется при давлении 760 мм. рт. ст. в кожухотрубном вертикальном конденсаторе. Жидкий толуол не переохлаждается.

Тепло конденсации отводится водой, нагревающейся от 20 до 40°C. Вода движется в стальных трубах (марка стали Ст.3) диаметром 33□3 мм со скоростью 0,35 м/с. Коэффициент теплопередачи от пара к воде составляет 640 Вт/(м²·К). Потерей тепла в окружающую среду и термическими сопротивлениями загрязнений пренебречь. Определить:

- 1) поверхность теплопередачи в аппарате; 2) расход охлаждающей воды;
- 3) коэффициенты теплоотдачи; 4) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №2

На наружной поверхности змеевика, изготовленного из стальной (марка стали Ст.3) трубы диаметром 28□2 мм и длиной 5 м, конденсируется при давлении 760 мм рт. ст. насыщенный пар изопропилового спирта. Диаметр витка змеевика составляет 0,3 м. В трубе змеевика протекает метанол, температура которого увеличивается от 12 до 29°C. Коэффициент теплопередачи от конденсирующегося пара к метанолу равен 600 Вт/(м²·К). Потерями тепла и термическими сопротивлениями загрязнений пренебречь. Определить:

- 1) количество конденсирующегося изопропанола и охлаждающего метанола;
- 2) коэффициенты теплоотдачи; 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №3

На наружной поверхности змеевика, изготовленного из стальной (марка стали Ст. 3) трубы диаметром 26□3 мм, конденсируется при давлении 760 мм рт. ст. 60 кг/ч насыщенного пара изопропилового спирта. Диаметр витка змеевика составляет 0,23 м. Отвод тепла осуществляется водой, нагревающейся от 10 до 22°C. Коэффициент теплоотдачи со стороны пара составляет 980 Вт/(м²·К). Термическим сопротивлением загрязнений стенок пренебречь. Определить: 1) длину трубы, из которой изготовлен змеевик; 2) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №4

В стальном змеевике (марка стали Ст. 3) подогревается четырёххлористый углерод от 20°C до температуры кипения при атмосферном давлении. Диаметр трубы змеевика 56□3 мм, а диаметр витка змеевика 500 мм. Нагрев осуществляется конденсирующимся на внешней поверхности трубы насыщенным водяным паром. Давление пара 1,6 ата, его расход 16,5 кг/ч. Коэффициент теплоотдачи от пара к стенке равен 12900 Вт/(м²·К). Потери тепла и термические сопротивления загрязнений можно не учитывать. Определить: 1) количество нагреваемой жидкости (кг/ч); 2) поверхность теплопередачи змеевика; 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №5

По кольцевому зазору двухтрубного холодильника протекает 30%-ный раствор HCl со скоростью 1,2 м/с, охлаждаясь от 52 до 29°C. Охлаждающая вода движется противотоком, нагреваясь от 13 до 29°C. Коэффициент теплоотдачи от стенки к воде равен 5830 Вт/(м²·К). Холодильник изготовлен из стальных (X18H10T) незагрязнённых труб диаметром 62□3 мм и 36□3 мм. Потери тепла можно не учитывать. Определить:

- 1) расход кислоты (кг/ч) и охлаждающей воды (м³/ч); 2) поверхность теплопередачи;
- 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №6

По внутренней трубе противоточного двухтрубного теплообменника длиной 4 м, состоящего из стальных (X18H10T) труб диаметром 52□2 мм и 33□2,5 мм, протекает вода, нагреваясь от 24 до 32°C. По внешней – уксусная кислота, охлаждаясь от 91 до 83°C. Расход уксусной кислоты 4,82 т/ч. Коэффициент теплоотдачи от стенки к воде равен 4880 Вт/(м²·К). Потерями тепла и загрязнениями можно пренебречь. Определить:

- 1) расход охлаждающей воды (м³/ч); 2) запас поверхности в теплообменнике (%);
- 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №7

В трубе змеевика охлаждается 750 кг/ч 100%-ной уксусной кислоты от температуры её конденсации при 760 мм рт. ст до 36°C. Поверхность теплопередачи змеевика 5 м², диаметр

стальной (X18H10T) трубы змеевика 52×3 мм, диаметр витка 450 мм. Охлаждение производится водой, которая нагревается от 15 до 27°C. Потери тепла и загрязнения стенок можно не учитывать. Определить: 1) коэффициенты теплоотдачи, предварительно найдя коэффициент теплопередачи; 2) расход охлаждающей воды (кг/ч); 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №8

В двухтрубном холодильнике по кольцевому зазору между стальными (Ст.3) трубами диаметром $59 \times 3,5$ мм и $28 \times 2,5$ мм протекает изопропиловый спирт со скоростью 0,76 м/с. Температура спирта на входе в аппарат 81°C, на выходе 29°C. Охлаждающая вода движущаяся противотоком изменяет свою температуру от 15 до 23°C. Коэффициент теплоотдачи от поверхности стенки к воде равен 6340 Вт/(м²·К). Потерями тепла и термическими сопротивлениями загрязнений пренебречь. Определить: 1) расход охлаждаемого спирта (кг/ч) и воды (м³/ч); 2) поверхность теплопередачи; 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №9

В стальном (Ст.3) двухтрубном теплообменнике по внутренней трубе диаметром 33×3 мм протекает хлорбензол со скоростью 0,8 м/с. Температура хлорбензола на входе в аппарат 24°C, на выходе 68°C. По зазору кольцевого сечения противотоком протекает горячая вода с температурой на входе 90°C, на выходе 46°C. Коэффициент теплоотдачи от воды к поверхности внутренней трубы равен 1870 Вт/(м²·К). Потерей тепла в окружающее пространство и термическими сопротивлениями загрязнений пренебречь. Определить:

1) расход нагреваемой жидкости (кг/ч) и греющей воды (м³/ч); 2) поверхность теплопередачи; 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №10

В змеевиковом подогревателе по стальной (марка стали X18H10T) трубе диаметром 33×3 мм течёт хлороформ со скоростью 0,6 м/с, нагреваясь от 18 до 86°C. С внешней стороны змеевик обогревается насыщенным водяным паром под давлением 3 ата. Коэффициент теплоотдачи от пара к трубе змеевика равен 9300 Вт/(м²·К). Диаметр витков змеевика 270 мм. Потерями тепла и загрязнениями стенок можно пренебречь. Определить: 1) количество нагреваемой жидкости и расход пара (кг/ч); 2) поверхность теплопередачи; 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №11

В кольцевом зазоре двухтрубного теплообменника, состоящего из стальных труб (марка стали X18H10T) диаметром $57 \times 3,5$ мм и 25×2 мм, охлаждается 1350 кг/ч ацетона от 56 до 44°C. Охлаждающая вода движется противотоком и нагревается от 22 до 28°C. Коэффициент теплоотдачи от стенки трубы к воде составляет 4950 Вт/(м²·К). Термическими сопротивлениями загрязнений и потерями тепла пренебречь. Определить:

1) расход охлаждающей воды (м³/ч); 2) длину трубы теплообменника; 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №12

В вертикальном кожухотрубном конденсаторе на внешней поверхности стальных (Ст.3) труб диаметром 33×3 мм конденсируется насыщенный водяной пар при давлении 1,5 ата. Конденсат удаляется при температуре конденсации. Коэффициент теплоотдачи от пара к трубам составляет 9300 Вт/(м²·К). По трубам протекает охлаждающая вода со скоростью 0,4 м/с. Число труб в конденсаторе 19. Температура воды на входе 15°C, на выходе 45°C. Потерями тепла пренебречь. Определить: 1) расход охлаждающей воды (м³/ч) и греющего пара (кг/ч); 2) поверхность теплопередачи; 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №13

В межтрубном пространстве кожухотрубного теплообменника конденсируется при 760 мм рт. ст. 1730 кг/ч насыщенного пара этанола. Теплообменник выполнен из стальных труб диаметром 26×3 мм, число которых 61. Охлаждающая вода нагревается от 25 до 35°C. Коэффициент теплоотдачи от пара к поверхности стенок труб 1390 Вт/(м²·К). Стенки труб

считать незагрязнёнными, потерями тепла пренебречь. Определить: 1) расход охлаждающей воды; 2) высоту труб аппарата; 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №14

В вертикальном кожухотрубном теплообменнике при давлении 760 мм рт. ст. конденсируется 2140 кг/ч насыщенного пара этанола. Теплообменник выполнен из стали (Ст.3), содержит 127 стальных труб диаметром 29×3 мм. Охлаждающая вода подаётся с начальной температурой 25°C и проходит по трубам со скоростью 0,45 м/с. Коэффициент теплоотдачи со стороны пара $1630 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})$. Потерями тепла пренебречь, стенки труб считать незагрязнёнными. Определить: 1) высоту труб аппарата; 2) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №15

В вертикальном кожухотрубном теплообменнике со стальными (Ст.3) трубами диаметром 42×2 мм и длиной 1 м протекает водяной раствор, нагреваясь от 20 до 80°C . Коэффициент теплоотдачи от внутренних стенок труб к раствору равен $930 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})$. Число труб в аппарате равно 20. Обогрев ведётся насыщенным водяным паром с давлением 3 ати. Температуру наружных стенок труб (со стороны пара) принять равной 135°C , проверив впоследствии справедливость этого допущения. Термическими сопротивлениями загрязнений поверхности пренебречь. Определить: 1) расход греющего пара; 2) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №16

В горизонтальном кожухотрубном теплообменнике в межтрубном пространстве охлаждается жидкость от 95 до 35°C . Теплоёмкость жидкости $2,92 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{K})$. Коэффициент теплоотдачи от этой жидкости к трубам равен $585 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})$. По стальным (Ст.3) трубам теплообменника (диаметр труб $27 \times 2,5$ мм) протекает охлаждающая вода, температура которой увеличивается от 15 до 45°C . Скорость воды в трубах 0,4 м/с. Число труб 19. Потерями тепла в окружающую среду пренебречь. Термические сопротивления загрязнений стенок не учитывать. Определить: 1) количество охлаждаемой жидкости (кг/ч); 2) поверхность теплопередачи теплообменника; 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №17

В двухтрубном холодильнике по внутренней стальной (Ст.3) трубе диаметром $27 \times 2,5$ мм протекает жидкость со скоростью 1 м/с. Температура жидкости на входе 80°C , на выходе 30°C . Теплоёмкость жидкости $2,94 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{K})$, плотность $800 \text{ кг}/\text{м}^3$, теплопроводность $0,41 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})$, вязкость 0,4 сПз. По зазору кольцевого сечения протекает охлаждающая вода, нагреваясь от 15 до 50°C . Коэффициент теплоотдачи от внутренней трубы к охлаждающей воде $935 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})$. Стенки трубы считать незагрязнёнными, потерями тепла пренебречь. Определить: 1) расходы охлаждаемой и охлаждающей жидкостей; 2) поверхность теплопередачи; 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №18

В вертикальном кожухотрубном теплообменнике, имеющем 19 труб диаметром 18×2 мм и высотой 1,2 м, при давлении 760 мм рт. ст. конденсируется насыщенный пар этанола. Охлаждающая вода нагревается от 15 до 35°C . Коэффициент теплопередачи $700 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})$. Определить: 1) достаточна ли поверхность теплопередачи для конденсации 350 кг/ч пара этанола (потери тепла не учитывать); 2) какое количество пара этанола (кг/ч) сконденсируется в аппарате, если на поверхности труб образуется слой накипи толщиной 0,5 мм; 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №19

В стальном (марка стали Ст.3) двухтрубном теплообменнике по внутренней трубе диаметром 33×3 мм протекает жидкость со скоростью 0,8 м/с. Температура жидкости на входе 20°C , на выходе 60°C . Плотность жидкости $700 \text{ кг}/\text{м}^3$, теплоёмкость $2,1 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{K})$, вязкость 0,45 сПз, теплопроводность $0,41 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{K})$. По зазору кольцевого сечения протекает горячая вода с температурой на входе 90°C , на выходе 50°C . Коэффициент теплоотдачи от воды к внутренней трубе $875 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})$. Потерями тепла пренебречь. Термические

загрязнения стенок не учитывать. Определить: 1) расходы теплоносителей; 2) поверхность теплопередачи; 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №20

В змеевиковом подогревателе по стальной трубе (марка стали Ст.3) диаметром 36×3 мм протекает жидкость со скоростью 0,6 м/с. Температура жидкости на входе 15°C , на выходе 85°C . Плотность жидкости 800 кг/м^3 , теплоёмкость $2,1 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{K)}$, вязкость $0,4 \text{ сПз}$, теплопроводность $0,35 \text{ Вт/(м}\cdot\text{K)}$. С внешней стороны трубы змеевика обогревается насыщенным водяным паром с давлением 2 ати. Конденсат пара удаляется при температуре насыщения. Коэффициент теплоотдачи от пара к трубе змеевика $9300 \text{ Вт/(м}^2\cdot\text{K)}$. Диаметр витка змеевика 2700 мм. Термическими сопротивлениями загрязнений стенок и тепловыми потерями пренебречь. Определить: 1) количество нагреваемой жидкости; 2) расход пара; 3) поверхность теплопередачи аппарата; 4) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №21

В горизонтальном кожухотрубном теплообменнике в межтрубном пространстве охлаждается жидкость от 95°C до 35°C . Теплоёмкость жидкости $2,92 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{K)}$. Коэффициент теплоотдачи от этой жидкости к трубам $585 \text{ Вт/(м}^2\cdot\text{K)}$. По стальным (марка стали Ст.3) трубам диаметром $27 \times 2,5$ мм протекает охлаждающая вода, температура которой увеличивается от 15°C до 45°C . Скорость воды в трубах 0,4 м/с. Число труб 19. Потерями тепла в окружающую среду пренебречь. Термические загрязнения стенок не учитывать. Определить: 1) количество охлаждаемой жидкости; 2) поверхность теплопередачи теплообменника; 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №22

По внутренней трубе диаметром 36×3 мм стального (марка стали Ст.3) двухтрубного подогревателя протекает жидкость со скоростью 1 м/с. Начальная температура жидкости 25°C , конечная 85°C . Плотность жидкости 850 кг/м^3 , вязкость $0,4 \text{ сПз}$, теплоёмкость $3,14 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{K)}$, теплопроводность $0,41 \text{ Вт/(м}\cdot\text{K)}$. В зазоре кольцевого сечения конденсируется насыщенный водяной пар с давлением 1 ати. Конденсат удаляется при температуре пара, коэффициент теплоотдачи от пара к внутренней трубе $7000 \text{ Вт/(м}^2\cdot\text{K)}$. Потерями тепла и термическими сопротивлениями загрязнений стенок пренебречь. Определить: 1) расход греющего пара; 2) поверхность теплопередачи; 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №23

Жидкий толуол в количестве 866 кг/ч подогревается от 20°C до 60°C бензолом, конденсирующимся при нормальном атмосферном давлении в кольцевом пространстве двухтрубного теплообменника. Диаметр внутренней стальной (марка стали Ст.3) трубы теплообменника $44 \times 3,5$ мм. Коэффициент теплоотдачи от бензола к стенке составляет $990 \text{ Вт/(м}^2\cdot\text{K)}$. Определить: 1) поверхность теплопередачи; 2) наружную температуру стенки внутренней трубы теплообменника; 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №24

В стальном (марка стали Ст.3) двухтрубном теплообменнике во внутренней трубе диаметром 36×2 мм протекает толуол в количестве 1500 кг/ч и охлаждается от 90°C до 35°C . Между трубами движется охлаждающая вода, нагреваясь от 15°C до 40°C . Коэффициент теплоотдачи от стенки внутренней трубы к воде $580 \text{ Вт/(м}^2\cdot\text{K)}$. Потерями тепла и термическими сопротивлениями загрязнений стенок пренебречь. Определить: 1) расход воды на охлаждение; 2) поверхность теплопередачи; 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №25

На наружной поверхности стального (марка стали Ст.3) змеевика диаметром 28×2 мм и длиной 5 м конденсируется при 760 мм рт. ст. изопропанол. Диаметр витка змеевика составляет 0,3 м. В трубе змеевика протекает вода, температура которой увеличивается от 8°C до 22°C . Коэффициент теплопередачи $700 \text{ Вт/(м}^2\cdot\text{K)}$. Потери тепла незначительны, загрязнениями стенок пренебречь. Определить: 1) количество конденсирующегося спирта (кг/ч); 2) коэффициент теплоотдачи со стороны пара;

3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №26

На наружной поверхности змеевика, изготовленного из стальной (марка стали Ст.3) трубы диаметром 26×3 мм конденсируется при 760 мм рт. ст. 60 кг/ч насыщенного пара изопропилового спирта. Отвод тепла конденсации производится водой, нагревающейся от 10°C до 22°C . Коэффициент теплоотдачи со стороны пара составляет $980 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})$. Диаметр витка змеевика равен 0,23 м. Термическим сопротивлением загрязнений стенок пренебречь. Потери тепла незначительны. Определить: 1) длину трубы, из которой изготовлен змеевик; 2) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №27

В стальных трубах диаметром 20×2 мм и длиной 2 м кожухотрубного теплообменника со скоростью 0,8 м/с проходит бензол и нагревается от 20°C до температуры кипения при 760 мм рт. ст. Греющий насыщенный водяной пар давления 0,8 ати в количестве 3300 кг/ч конденсируется на наружной поверхности труб и его конденсат отводится при температуре конденсации. Коэффициент теплоотдачи со стороны пара равен $10500 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})$. Из-за наличия загрязнений стенок труб коэффициент теплопередачи в аппарате на 25% меньше рассчитанного без учёта этих загрязнений. Определить: 1) поверхность теплопередачи; 2) число труб и число ходов в теплообменнике; 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №28

В стальном (марка стали Ст.3) змеевике подогревается бензол от 20°C до температуры кипения при нормальном атмосферном давлении. Диаметр трубы 56×3 мм, диаметр витка 500 мм. Нагревание осуществляется конденсирующимся на внешней поверхности трубы змеевика насыщенным водяным паром с давлением 0,6 ати. Расход пара составляет 86,5 кг/ч, а коэффициент теплоотдачи от пара к стенке равен $12900 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})$. Потери тепла и термические сопротивления загрязнений стенок не учитывать. Определить: 1) поверхность теплопередачи змеевика; 2) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №29

Бензол в количестве 880 кг/ч охлаждается от температуры кипения при 760 мм рт. ст. до 20°C во внутренней трубе двухтрубного теплообменника. Длина трубы, изготовленной из стали (марка стали Ст.3), 0,74 м, отношение длины к внутреннему диаметру равно 20, а толщина стенки 4 мм. Хладагент – толуол – движется противотоком в кольцевом зазоре. Коэффициент теплопередачи от бензола к толуолу $210 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})$. Термические сопротивления загрязнений стенок учесть по их средним значениям для органических жидкостей. Определить: 1) коэффициенты теплоотдачи; 2) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №30

В стальной (марка стали Ст.3) кожухотрубный кипятильник, имеющий 61 трубу диаметром 25×2 мм и высотой 1 м, поступает при температуре кипения и испаряется при 760 мм рт. ст. толуол. Тепло подводится от конденсирующегося в межтрубном пространстве насыщенного водяного пара с давлением 2 ати. Конденсат не охлаждается. Коэффициенты теплоотдачи со стороны пара и кипящего толуола равны соответственно 10500 и $1630 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})$. Потерями тепла пренебречь, поверхности труб считать незагрязнёнными. Определить: 1) расход греющего пара; 2) расход испаряемого толуола;

3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №31

Во внутренней трубе диаметром 29×3 мм стального (марка стали Ст.3) горизонтального двухтрубного теплообменника нагревается $0,75 \text{ м}^3/\text{ч}$ воды от 20°C до 50°C . Нагревание проводится насыщенным водяным паром с давлением 2 ати. Коэффициент теплоотдачи от пара к стенке внутренней трубы $12200 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})$. Термические сопротивления загрязнений стенок учесть по их средним значениям для воды среднего качества и водяного пара. Определить: 1) длину трубы теплообменника;

2) расход греющего пара; 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №32

Во внутренней трубе диаметром $27 \times 2,5$ мм стального (марка стали Ст.3) двухтрубного теплообменника охлаждается 2000 кг/ч толуола от его температуры кипения до 40°C . Давление 760 мм рт. ст. Охлаждение производится водой, движущейся противотоком. Температура воды на входе в аппарат 15°C . Расход воды 6,1 м³/ч. Коэффициент теплоотдачи от стенки трубы к воде составляет 1400 Вт/(м²·К). Термическими сопротивлениями загрязнений стенок пренебречь. Определить: 1) температуру воды на выходе из теплообменника; 2) длину трубы теплообменника;

3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №33

В трубе змеевика охлаждается 3500 кг/ч 100%-ной уксусной кислоты от температуры 60°C до 36°C . Поверхность теплопередачи змеевика 15 м², диаметр витка 450 мм. Конструкционный материал змеевика – нержавеющая сталь. Охлаждение производится водой, движущейся противотоком, которая нагревается от 15°C до 27°C . Диаметр труб змеевика 51×3 мм. Потери тепла не учитывать. Термические сопротивления загрязнений стенок трубы змеевика учесть по средним их значениям для указанных теплоносителей. Потери тепла не учитывать. Определить: 1) коэффициент теплоотдачи от поверхности труб змеевика к воде; 2) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №34

Насыщенный пар толуола в количестве 1000 кг/ч конденсируется при 760 мм рт. ст. в кольцевом пространстве двухтрубного теплообменника. По внутренней трубе протекает 4000 кг/ч воды с начальной температурой 10°C . Коэффициенты теплоотдачи со стороны пара толуола и воды равны соответственно 1160 и 960 Вт/(м²·К). Толщина стенки трубы, выполненной из стали (марка стали Ст. 3), составляет 4 мм. Потерями тепла пренебречь, стенки труб считать незагрязненными. Определить: 1) средние температуры внутренней и внешней поверхностей стенки внутренней трубы; 2) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №35

В кольцевом пространстве стального (марка стали Ст.3) двухтрубного теплообменника конденсируется при 760 мм рт. ст. насыщенный пар изопропилового спирта. Отвод тепла конденсации производится водой, нагреваемой от 12°C до 26°C . Расход воды во внутренней трубе диаметром 36×3 мм составляет 1300 кг/ч. Коэффициент теплоотдачи со стороны пара равен 1080 Вт/(м²·К), потери тепла в окружающую среду составляют 3350 кДж/ч. Термическими сопротивлениями загрязнений стенок труб пренебречь. Определить: 1) длину внутренней трубы теплообменника; 2) расход греющего пара; 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №36

Метанол в количестве 80 т/ч поступает в трубное пространство одноходового кожухотрубчатого теплообменника, где нагревается от 15 до 40°C горячей водой, поступающей в межтрубное пространство и охлаждающейся от 90 до 40°C . Теплообменник имеет 111 труб диаметром 25×2 мм. Коэффициент теплоотдачи от воды к наружной поверхности труб 930 Вт/(м²·К). Определить: 1) коэффициент теплоотдачи от внутренней поверхности труб к метанолу; 2) длину труб теплообменника.

ЗАДАЧА №37

Для охлаждения воды, поступающей во внешнюю трубу двухтрубного теплообменника, используется холодильный рассол (раствор хлорида кальция с концентрацией 24,7% масс.) нагреваемый от -25°C до -15°C . Средняя температура воды 4°C . Диаметр внутренней трубы теплообменника 25×2 мм, длина 3 м. Определить во сколько раз увеличится коэффициент теплоотдачи от рассола к поверхности трубы, если скорость движения рассола увеличить с 0,1 м/с до 1,2 м/с.

ЗАДАЧА №38

В трубном пространстве одноходового кожухотрубчатого теплообменника нагревается от 15 до 42°C метиловый спирт, расход 81 т/ч. В межтрубном пространстве противотоком

проходит вода, температура которой изменяется от 90 до 40°C. Коэффициент теплоотдачи от воды к наружной поверхности труб 840 Вт/(м²·К). Число труб теплообменника 111, их внутренний диаметр 25×2 мм. При расчете учесть термические сопротивления загрязнений стенок. Определить: 1) объёмный расход воды (м³/ч); 2) коэффициент теплоотдачи от поверхности труб к метанолу; 3) коэффициент теплопередачи; 4) поверхность теплопередачи и длину теплообменника.

ЗАДАЧА №39

По кольцевому пространству горизонтального двухтрубного теплообменника со скоростью 0,9 м/с движется 98%-ная серная кислота, охлаждаясь от 80 до 64°C. Во внутренней трубе теплообменника противотоком движется вода, нагреваясь от 20 до 50°C. Диаметры труб 54×4,5 и 26×3 мм. Коэффициент теплоотдачи от поверхности трубы к воде 1400 Вт/(м²·К). Определить: 1) коэффициент теплоотдачи от серной кислоты к поверхности трубы; 2) коэффициент теплопередачи; 3) длину труб теплообменника.

ЗАДАЧА №40

В стальных трубах диаметром 25×2 мм одноходового кожухотрубчатого теплообменника со скоростью 0,75 м/с проходит толуол, нагреваясь от 20°C до температуры кипения. Нагрев осуществляется насыщенным водяным паром, имеющем давление 1 ати. Расход пара 3 т/ч. Коэффициент теплоотдачи со стороны пара равен 10000 Вт/(м²·К). Определить: 1) поверхность теплопередачи; 2) число и длину труб теплообменника; 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №41

В кольцевом зазоре двухтрубного теплообменника движется вода со скоростью 0,5 м/с, нагреваясь от 22 до 46°C. Во внутренней трубе диаметром 45×2 мм противотоком движется хлорбензол охлаждаясь от температуры кипения до 50°C. Расход хлорбензола 3 т/ч. Коэффициент теплоотдачи со стороны хлорбензола 530 Вт/(м²·К). Тепловыми потерями пренебречь. При расчёте учесть термические сопротивления загрязнений. Определить: 1) диаметр внешней трубы; 2) поверхность теплопередачи; 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №42

В стальных трубах (марка стали X18H10T) четырёхходового кожухотрубчатого теплообменника движется нитробензол нагреваясь от 20°C до температуры кипения, насыщенным водяным паром, находящимся под давлением 50 ата и поступающим в межтрубное пространство. Расход пара 10 т/ч. Коэффициент теплоотдачи со стороны пара 9000 Вт/(м²·К). При расчёте пренебречь тепловыми потерями и термическими сопротивлениями загрязнений. Определить: 1) поверхность теплопередачи; 2) число и длину труб теплообменника; 3) составить схему аппарата.

ЗАДАЧА №43

Для подогрева 0,25 л/с метанола от 20°C до температуры кипения используется насыщенный водяной пар под давлением 4 ата. Нагрев осуществляется в змеевике диаметром 20×2 мм, длиной 5 м, состоящим из 5 витков с диаметром витка 310 мм. Определить: 1) расход пара; 2) запас по поверхности теплопередачи.

ЗАДАЧА №44

По змеевику проходит 1,5 т/ч толуола, охлаждающегося от 90 до 30°C. Охлаждение производится водой, нагревающейся от 15 до 40°C. Труба змеевика стальная диаметром 57×3,5 мм. Коэффициент теплоотдачи со стороны воды 580 Вт/(м²·К). Диаметр витка змеевика 0,4 м. Определить необходимую длину змеевика и расход воды, учтя термические сопротивления загрязнений стенок.

ЗАДАЧА №45

В теплообменнике «труба в трубе» производится охлаждение этанола от температуры кипения до 20°C, водой, подающейся в кольцевой зазор и имеющей начальную температуру 7°C. Скорость течения метанола 1,5 м/с, воды – 2 м/с. Теплообменник состоит из труб диаметрами 42×3,5 и 25×3 мм. Трубы теплообменника загрязнённые. Определить: 1) конечную температуру воды; 2) коэффициент

теплопередачи; 3) площадь поверхности теплопередачи и длину теплообменника.

ЗАДАЧА №46

В межтрубное пространство кожухотрубчатого конденсатора подаётся при нормальном атмосферном давлении пары бензола. Образующийся конденсат отводится без охлаждения. В качестве хладагента используется вода, поступающая во внутритрубное пространство и нагреваемая от 20 до 30°C. Скорость воды во внутритрубном пространстве составляет 1,5 м/с. Характеристики конденсатора: диаметр труб 25×2 мм, длина труб 3 м, число труб 384, число ходов 6. Термическими сопротивлениями загрязнений стенок пренебречь. Определить: 1) расход бензола; 2) коэффициент теплоотдачи; 3) запас по площади поверхности теплопередачи.

ЗАДАЧА №47

В теплообменнике «труба в трубе» производится охлаждение метанола от температуры кипения до 25°C, водой, подающейся во внутреннюю трубу и имеющей начальную температуру 10°C. Скорость течения метанола 0,5 м/с, воды – 1 м/с. Теплообменник состоит из труб диаметрами 42×3,5 и 25×3 мм. Термическими сопротивлениями загрязнений пренебречь. Определить: 1) конечную температуру воды; 2) коэффициент теплопередачи; 3) площадь поверхности теплопередачи и длину теплообменника.

ЗАДАЧА №48

В стальных трубах диаметром 25×2 мм одноходового кожухотрубчатого теплообменника со скоростью 0,75 м/с проходит толуол, нагреваясь от 20°C до температуры кипения. Нагрев осуществляется насыщенным водяным паром, имеющем давление 1 ати. Расход пара 3 т/ч. Коэффициент теплоотдачи со стороны пара равен 10000 Вт/(м²·К). Определить: 1) поверхность теплопередачи; 2) число и длину труб теплообменника; 3) составить схему аппарата.

Задача 29

Определите коэффициент диффузии азота в воздухе при температуре 30 °C и давлении 1 кгс/см². Сравните полученное расчётное значение с экспериментальным.

Задача 30

Определите коэффициент диффузии этанола в воде при температуре 50 °C. Сравните полученное расчётное значение с экспериментальным.

Задача 31

Определите коэффициент диффузии этанола в воде при температуре 50 °C, считая раствор сильно разбавленным. Сравните полученное расчётное значение с экспериментальным.

Задача 32

В абсорбере под давлением 1 кгс/см² производится поглощение аммиака водой из его смеси с воздухом. Считая равновесную линию прямой, найдите уравнение равновесной линии в относительных массовых и относительных мольных концентрациях, если константа Генри в условиях абсорбции составляет 1507 мм рт. ст.

Задача 33

Для условий задачи 32 определите количество поглощённого абсорбтива, если степень поглощения составляет 80 %, а на абсорбцию подаётся 10 000 м³/ч газовой смеси при температуре 20 °C, содержащей 15 % абсорбтива.

Задача 34

Для условий задач 32 и 33 определите расход абсорбента (поглотителя) и состав жидкой фазы на выходе из абсорбера, если коэффициент избытка поглотителя 1,4. Орошение абсорбера производится чистым поглотителем.

Задача 35

Для условий задач 33 и 34 построить рабочую и равновесную линии и определить движущую силу процесса абсорбции.

Задача 36

Воду насыщают углекислым газом при температуре 15°C и давлении 2 кгс/см².

Полученный раствор подаётся в десорбер, где происходит удаление углекислого газа при температуре 40°C и давлении 1 кгс/см². Определить концентрацию углекислого газа в воде на выходе из десорбера и степень извлечения.

Задача 39

Рассчитать потоки, составы и физико-химические свойства (плотность, вязкость, теплоёмкость, удельную теплоту фазового перехода) в ректификационной колонне, где производится разделение 1000 кг/ч смеси метанол-вода. Содержание метанола в исходной смеси 20% мол., в дистилляте 95% мол., в кубовой жидкости 5% мол. Коэффициент запаса флегмы определить по упрощённому уравнению Андервуда-Джилленда. Построить x-y и t-x,y диаграммы, на x-y диаграмме построить рабочие линии.

Задача 40

Для условий задачи 39 определить тепловую нагрузку дефлегматора и кипятильника ректификационной колонны. Смесь подаётся на ректификацию нагретой до температуры кипения. Потери тепла составляют 5% от тепловой нагрузки кипятильника.

Задача 41

Для условий задачи 39 рассчитать диаметр ректификационной колонны, если:

- а) колонна насадочная, заполнена в навал кольцами Рашига размером 50×50×5 мм; б) колонна тарельчатая с ситчатыми тарелками;
- в) колонна тарельчатая с колпачковыми тарелками, диаметр колпачка 60 мм, расстояние от верхнего края колпачка до вышерасположенной тарелки 0,5 м.

Задача 42

Для условий задачи 41 рассчитать число единиц переноса, высоту единицы переноса и высоту насадки, если коэффициент массопередачи для верхней части колонны составляет 0,033 кмоль/(м²·с), для нижней 0,041 кмоль/(м²·с).

Задача 43

Для адсорбционной очистки 40 %-го водного раствора этилового спирта от примесей в адсорбер диаметром 0,8 м загружено 180 кг активированного угля марки СКТ- 4.

Цилиндрические гранулы угля имеют диаметр 1 мм, высоту 3 мм. Кажущаяся плотность частиц 670 кг/м³; насыпная плотность гранул 430 кг/м³.

За 1 час в аппарате очищается 90 м³ жидкости при температуре 20 °С. Определить:

- 1) Режим течения жидкости в слое.
- 2) Гидравлическое сопротивление зёрен.

Раздел 4. Процессы и аппараты разделения гетерогенных систем. (Основные гидромеханические процессы)

Задачи для самостоятельной работы на семинарах

Задача 44

При фильтровании водной суспензии при температуре 20 °С получен осадок с влажностью 14 %масс. (до просушки!).

Твёрдые частицы осадка имеют плотность $\rho_s = 1600$ кг/м³; размер частиц (диаметр эквивалентного шара) $d_0 = 200$ мкм; фактор формы $\phi = 0,3$.

Рассчитать удельное сопротивление слоя осадка.

Задача 45

Фильтровальный патрон изготовлен прокаткой и спеканием порошка титана. Лист патрона толщиной 4 мм имеет поры размером 5 мкм; сопротивление этой фильтровальной перегородки, найденное при лабораторных испытаниях, составляет $2,8 \cdot 10^{10} \text{ м}^{-1}$.

Рассчитать долю свободного сечения перегородки.

Задача 46

Рассчитать удельное сопротивление осадка, сопротивление фильтрующей перегородки и время фильтрования на промышленном нутч-филт্রে площадью 10 м² при избыточном давлении 1,5 ати и температуре 20°C 15 м³ водной суспензии, содержащей 10% (об.) твёрдой фазы, если при лабораторном испытании на фильтре диаметром 10 см за 5 минут было получено 0,4 л фильтрата, а за 30 минут – 1,2 л. Порозность осадка составляет 0,3.

Определить время промывки осадка, если объём промывной воды втрое меньше объёма фильтрата.

Задача 47

Рассчитать поверхность барабанного вакуум-фильтра, на котором производится разделение 15 т/ч суспензии мела в воде при температуре 20°C. Доля твёрдой фазы в суспензии 10% (масс.), влажность полученного осадка 20% (масс.), фильтрат практически свободен от твердой фазы. Доля погруженной поверхности фильтрата 0,35. Показания вакуумметра 650 мм рт. ст. Частота вращения барабана 0,4 мин⁻¹. Удельное сопротивление осадка $5 \cdot 10^{14}$ м⁻², сопротивление фильтровальной перегородки $8 \cdot 10^{11}$ м⁻¹.

Задача 48

Определить необходимое число параллельно работающих нутч-фильтров диаметром 1,2 м каждый, в которых отделяются кристаллы соды от её насыщенного водного раствора при температуре 20 °С. Насыщенный раствор содержит 20 %масс. растворённой соды; плотность раствора 1168 кг/м³. Содержание твёрдой фазы в суспензии 5 %масс.; влажность получаемого осадка 45 %масс.

Не более чем за 60 минут надо получать 5,4 м³ фильтрата, практически свободного от твёрдых частиц.

Фильтрацию проводить при разрежении 510 мм рт. ст.

Опытами установлено, что удельное сопротивление осадка составляет $8,64 \cdot 10^{11}$ м⁻², а сопротивление фильтровальной перегородки $2,03 \cdot 10^9$ м⁻¹.

Определить так же, какая масса осадка будет получена, и какова будет его высота на фильтре по окончании процесса?

Задача 49

На фильтр-прессе, состоящим из рам размером 1000×1000×45 мм и имеющим общую площадь поверхности фильтрования 80 м², предполагается разделять 18 т водной суспензии нерастворимого вещества, содержащей 8 %масс. твёрдой фазы с плотностью частиц 2000 кг/м³.

Конечная влажность осадка может быть 36 % масс.

Температура разделяемой суспензии 30 °С.

Известно, что удельное сопротивление слоя осадка составляет $2,91 \cdot 10^{14}$ м⁻², а сопротивление фильтровальной перегородки $1,22 \cdot 10^{11}$ м⁻¹.

Определить, какое давление суспензии на входе её в фильтр (по показанию манометра) должен создавать насос, чтобы стадия фильтрования занимала не более 20 минут.

Возможно ли отфильтровать на данном фильтре все 18 тонн при заданных условиях без остановки аппарата на очистку?

Задача 50

В вертикальном цилиндрическом аппарате «КС» производится охлаждение сферических гранул нитрата аммония в потоке атмосферного воздуха. Воздух, имеющий температуру 23 °С, при атмосферном давлении 733 мм рт. ст. подаётся под решётку аппарата с расходом 150000 м³/ч (в пересчёте на нормальные условия!).

Охлаждаемые гранулы с кажущейся плотностью $\rho_S = 1660$ кг/м³ имеют следующий фракционный состав:

Фракция, мм	1...2	2...3	3...4	4...5
Содержание частиц, %масс.	11,3	82,7	4,3	1,7
Средний диаметр гранул фракции, мм	1,41	2,45	3,46	4,47

Насыпная плотность этих гранул $\rho_{нас} = 860$ кг/м³.

Определить нижний и верхний пределы скорости воздуха, при которых возможен режим псевдооживления.

Контрольный работа

Контрольная работа по теме 1

Центробежный насос подаёт органическую жидкость (анилин) из открытой ёмкости в напорный бак, находящийся выше на 2 м. Расход жидкости составляет 0,5 т/ч. Напорный

бак находится под избыточным давлением 1,8 ати. Атмосферное давление составляет 741 мм. рт. ст., температура 40 °С. Всасывающий трубопровод имеет диаметр 20×2,5 мм и длину 5 м, нагнетательный трубопровод диаметр 14×3 мм и длину 8 м. Коэффициент гидравлического трения (коэффициент Дарси) принять для обоих трубопроводов равным 0,06. Сумма местных сопротивлений всасывающего трубопровода 6,5, нагнетательного трубопровода 37.

Определите:

- 1) потери напора во всасывающем и нагнетательном трубопроводах
- 2) напор насоса, необходимый для работы на данную сеть
- 3) максимальную высоту всасывающей линии, если число оборотов рабочего колеса центробежного насоса 2900 об/мин

Контрольная работа по теме 2

Выполните поверочный расчёт вертикального кожухотрубчатого подогревателя, в котором производится нагрев 124 т/ч органической жидкости (метанол) от 20 °С до 58 °С. Для нагревания используется насыщенный водяной пар, подающийся в межтрубное пространство теплообменника под избыточным давлением 2 кгс/см². Атмосферное давление 745 мм рт. ст. Тепловыми потерями пренебречь. При расчёте учесть загрязнения стенок труб теплообменника.

Характеристики теплообменника:

Площадь поверхности $A = 61 \text{ м}^2$, диаметр кожуха $D = 600 \text{ мм}$, длина труб $L = 3 \text{ м}$, диаметр труб 25×2 мм, число ходов $k = 1$, число труб $N = 257$

Контрольная работа по теме 3

В непрерывно действующем насадочном абсорбере производится улавливание паров бензола из паровоздушной смеси чистым соляровым маслом при следующих условиях:

- 1) Производительность абсорбера 1000 м³/ч паровоздушной смеси;
- 2) Давление в абсорбере 760 мм рт. ст, температура 30°С;
- 3) Содержание бензола в исходной смеси 5% об.;
- 4) Улавливается 80% поступающего в абсорбер бензола;
- 5) Концентрация бензола в вытекающем из абсорбера масле составляет 75%, от

равновесной с концентрацией входящего газа $\bar{X}_K = 0,75 \cdot \bar{X}^*(Y_H)$;

- 6) Диаметр абсорбера 1 м;
- 7) Насадка из колец Рашига 25×25×3;
- 8) Коэффициент смачивания насадки 0,95;
- 9) Коэффициент массопередачи $K_y = 0,7 \text{ кг бензола}/(\text{м}^2 \cdot \text{час} \cdot \text{кг бензола}/\text{кг возд.})$;
- 10) Уравнение равновесной линии $\bar{Y}^* = 0,5 \cdot \bar{X}$ (относительные массовые доли).

Определить:

- 1) Высоту насадки
- 2) Расход поглотителя

Составить схему аппарата

Контрольная работа по теме 4

В ректификационную колонну с ситчатыми переливными тарелками поступает на разделение бинарная смесь бензол-толуол, содержание бензола в которой 35 % масс. В процессе разделения получают 3,6 т/ч дистиллята, содержащего 94 % масс. бензола, и кубовую жидкость, содержащую 94 % масс. толуола. Давление в колонне нормальное атмосферное. Относительная летучесть компонентов постоянна и равна 2,5.

Определить:

- 1) Массовые расходы исходной смеси и кубовой жидкости
- 2) Флегмовое число, найдя предварительно минимальное флегмовое число, и воспользовавшись корреляцией Джиллиленда $R = 1,3 \cdot R_{\min} + 0,3$
- 3) Диаметр колонны по её нижнему сечению, приняв температуру жидкости и пара в этом

сечении приблизительно равными 110 °С

4) Высоту колонны, если тарельчатый КПД колонны составляет 60%, а расстояние между тарелками 0,5 м

5) Построить рабочие линии ректификационной колонны

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя

		научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста). Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

1. Вывод уравнения неразрывности. Какой вид имеет это уравнение при стационарном течении несжимаемой среды и при неустановившемся течении.
2. Вывод уравнения Навье – Стокса для одномерного движения. Каков физический смысл слагаемых?
3. Проведите подобное преобразование уравнений Навье-Стокса для неустановившегося течения с получением обобщенных переменных (критериев гидродинамического подобия). Каков общий вид критериального уравнения применительно к задаче определения потерь напора (давления)? Физический смысл критериев подобия.
4. Преобразование уравнений Навье – Стокса для покоящейся жидкости. Как получить уравнения Эйлера, основное уравнение гидростатики.
5. Вывод дифференциальных уравнений Эйлера для течения идеальной жидкости. Чем отличается идеальная жидкость от реальной?
6. Вывод дифференциальных уравнений Эйлера для равновесия жидкости.
7. Выведите основное уравнение гидростатики. Назовите практические приложения этого уравнения. Закон Паскаля.
8. Вывод уравнения для распределения скорости по радиусу трубы при стационарном ламинарном течении.
9. Вывод уравнения постоянства расхода для канала (трубопровода) с переменным поперечным сечением.
10. Вывод уравнения для расчета коэффициента гидравлического трения при ламинарном движении жидкости в трубе круглого поперечного сечения.
11. Вывод уравнения Бернулли для идеальной жидкости. Каков физический смысл слагаемых этого уравнения? Приведите примеры практического использования этого уравнения (измерение расхода).
12. Вывод уравнения Бернулли для идеальной жидкости. Опишите особенности движения реальной жидкости. Приведите вид уравнения Бернулли для реальной жидкости. Каков его энергетический смысл?
13. Напор насоса, его энергетический смысл. Вывод формулы для расчета напора проектируемого к установке насоса. Вывод формулы для расчёта напора действующего насоса (через показания манометра и вакуумметра).
14. Вывод формулы для расчета высоты всасывания насоса. От каких факторов зависит допустимая высота всасывания насосов? Ответ обоснуйте анализом формулы для расчета высоты всасывания.
15. Закон внутреннего трения Ньютона, приведите его вид с необходимыми пояснениями; Динамический и кинематический коэффициенты вязкости.
16. Что такое гидравлический радиус и эквивалентный диаметр? Расчет эквивалентного диаметра в канале с некруглым поперечным сечением. Приведите примеры.
17. Охарактеризуйте ламинарное и турбулентное течения. Общие характеристики турбулентного течения. Изобразите, поясните и сопоставьте профили скоростей в трубопроводе при турбулентном и ламинарном режимах течения жидкости.
18. Расчет диаметра трубопровода, выбор расчетных скоростей потока и примерные численные их значения для капельных жидкостей, газов, паров.
19. Определение гидравлического сопротивления в трубопроводах и аппаратах. Как определяются потери напора на трение при ламинарном и турбулентном движении?
20. Приведите и поясните графическую зависимость коэффициента гидравлического трения от критерия Рейнольдса и шероховатости стенки трубопровода при различных режимах течения жидкости.

21. Что такое «гидравлическая гладкость» при течении жидкостей по трубопроводам? Каковы условия, в которых она проявляется?
22. Приведите с необходимыми пояснениями расчетную формулу для определения потерь давления (напора) при течении жидкостей через трубопроводы и каналы. (С учетом трения и местных сопротивлений.) Принципы измерения скоростей и расходов жидкостей в трубопроводах, основанные на определении перепада давления.
23. Изобразите графически и сопоставьте зависимости между производительностью и напором центробежного и поршневого насоса.
24. Характеристика центробежного насоса и характеристика сети. Покажите, как определяется напор и мощность насоса при работе его на данную сеть.
25. Полезная и потребляемая мощность насоса. Коэффициент полезного действия насоса и его составляющие, поясните физический смысл каждого из них. Приведите с необходимыми пояснениями формулу для расчета мощности двигателя насоса.
26. Как влияет температура перекачиваемой жидкости на предельную высоту всасывания насосов? Ответ обоснуйте анализом формулы для расчета высоты всасывания.
27. Какие вы знаете насосы объемного типа? Изобразите схему устройства и опишите действие одного из них.
28. Изобразите схему устройства и опишите действие поршневого насоса, сопоставив его с насосами других типов.
29. Изобразите схему устройства и опишите действие плунжерного насоса, сопоставив его с насосами других типов.
30. Изобразите схему устройства и опишите действие плунжерного насоса двойного действия, сопоставив его с насосом простого действия.
31. Изобразите схему устройства и опишите действие мембранного (диафрагмового) поршневого насоса, назвав области его применения.
32. Насосы для перекачки химически агрессивных жидкостей. Изобразите схему устройства и опишите действие одного из них (по выбору).
33. Изобразите схему устройства и опишите действие монтежу, сопоставив его с насосами других типов и назвав области применения.
34. Изобразите схему устройства и опишите действие шестеренчатого насоса, сопоставив его с насосами других типов.
35. Изобразите схему устройства и опишите действие центробежного насоса, сопоставив его с насосами других типов.
36. Сопоставьте достоинства и недостатки центробежных и поршневых насосов, назвав основные области их применения.
37. Изобразите схему устройства и опишите действие одноступенчатого центробежного насоса, сопоставив его с многоступенчатым центробежным насосом.
38. Изобразите схему устройства и опишите действие осевого (пропеллерного) насоса, сопоставив его с насосами других типов.
39. Потенциал переноса энергии. Вывод уравнение переноса.
40. Вывод дифференциального уравнения конвективного теплообмена Фурье-Кирхгофа. Вид уравнения для стационарного и нестационарного теплообмена.
41. Перенос тепла конвекцией. Уравнение теплоотдачи. Подобное преобразование дифференциального уравнения конвективного теплообмена Фурье-Кирхгофа. Критерии Фурье, Нуссельта, Пекле, Прандтля.
42. Вывод дифференциального уравнения теплопроводности для установившегося и неустановившегося процесса (из уравнения Фурье-Кирхгофа). Каковы размерность и физический смысл коэффициента теплопроводности?
43. Вывод уравнения аддитивности термических сопротивлений при теплопередаче с постоянными температурами теплоносителей для плоской стенки.

44. Связь коэффициента теплопередачи и коэффициентов теплоотдачи при теплопередаче с постоянными температурами теплоносителей для плоской стенки. Какова размерность и каков физический смысл этих коэффициентов?
45. Вывод уравнений теплопроводности через однослойные и многослойные плоские стенки для стационарного процесса. Изобразите графически профили изменения температуры по толщине таких стенок, различающихся коэффициентами теплопроводности.
46. Вывод уравнений теплопроводности через цилиндрические стенки для стационарного процесса. При каких условиях можно практически пренебречь кривизной цилиндрической стенки, сведя задачу к теплопроводности через плоскую стенку?
47. Вывод уравнения для расчета движущей силы теплопередачи при переменных температурах теплоносителей вдоль поверхности теплообмена.
48. Механизмы переноса энергии в форме теплоты в жидкостях и газах. Феноменологический закон переноса энергии Фурье.
49. Температурное поле и температурный градиент.
50. Порядок расчёта поверхности теплопередачи теплообменников. приведите соответствующие пояснения, входящих в формулы величин.
51. Опишите молекулярный механизм переноса энергии. Приведите уравнение для удельного потока теплоты.
52. Определение толщины слоя тепловой изоляции.
53. Взаимное направление движения теплоносителей. Сравнение прямого тока с противотоком.
54. Физический смысл тепловых критериев Нуссельта и Прандтля. Назовите примерные численные значения критерия Прандтля для газов и капельных жидкостей.
55. Как определяется количество теплоты, передаваемой лучеиспусканием при взаимном излучении двух тел?
56. Уравнения тепловых балансов при изменении и без изменения фазового состояния систем.
57. Напишите уравнения теплопередачи и теплоотдачи. Что является движущими силами этих процессов? Каковы размерности и физический смысл коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи?
58. Уравнения тепловых балансов при изменении и без изменения фазового состояния систем.
59. Определение потерь тепла стенками аппаратов в окружающую среду.
60. Каковы достоинства и недостатки использования топочных газов в качестве теплоносителей для подвода тепла?
61. Водяной пар как теплоноситель. Назовите области его применения, преимущества и недостатки перед другими теплоносителями. Какой пар и почему чаще используется в качестве теплоносителя – насыщенный или перегретый? Как определяется расход пара при заданной тепловой нагрузке?
62. Каков общий вид критериального уравнения для расчета коэффициента теплоотдачи при принудительной конвекции без изменения агрегатного состояния. Приведите выражения соответствующих обобщенных переменных (критериев подобия).
63. Графически изобразите зависимости коэффициента теплоотдачи при кипении от разности температур между стенкой и кипящей жидкостью и от удельной тепловой нагрузки. Опишите основные режимы кипения.
64. Как осуществляется отвод конденсата при использовании водяного пара в качестве теплоносителя? Каково назначение и принципы действия конденсатоотводчиков?
65. Назовите и сопоставьте друг с другом основные теплоносители, используемые в химической промышленности для отвода теплоты.

66. Назовите и сопоставьте друг с другом основные теплоносители, используемые в химической промышленности для подвода теплоты.
67. Применение высокотемпературных промежуточных теплоносителей. Назовите области и способы их применения. Приведите примеры таких теплоносителей.
68. Взаимное излучение тел. Как определяется коэффициент взаимного излучения?
69. Каков общий вид критериального уравнения для расчета коэффициента теплоотдачи при естественной конвекции? Опишите, как получено выражение для критерия Грасгофа (с необходимыми пояснениями и обозначениями входящих в него величин).
70. Как и почему влияет гидродинамический режим течения жидкости в трубе на коэффициент теплоотдачи? Изобразите и поясните примерные профили изменения скорости и температуры в поперечном сечении трубы при ламинарном и при турбулентном режимах.
71. Влияние взаимного направления движения теплоносителей на среднюю движущую силу процесса. В каких случаях средняя движущая сила не зависит от взаимного направления потоков?
72. Определение температуры стенок теплообменных аппаратов. Для каких целей требуется знать температуры стенок в ходе расчета теплообменных аппаратов?
73. Теплоотдача при конденсации (описание процесса). Что такое пленочная и капельная конденсация? От каких параметров зависит коэффициент теплоотдачи при конденсации.
74. Теплоотдача при кипении (описание процесса). Общий вид уравнений для определения коэффициента теплоотдачи при кипении.
75. Приведите схемы обогрева аппаратов «острым» и «глухим» паром.
76. Объясните принцип действия конденсатоотводчика. Приведите схему устройства.
77. Изобразите схему устройства кожухотрубного теплообменника.
78. Изобразите многоходовой по межтрубному пространству кожухотрубный теплообменник.
79. Изобразите любую конструкцию многоходового кожухотрубного теплообменника. Чем отличаются одноходовые теплообменники от многоходовых?
80. Какие Вы знаете конструкции теплообменников с компенсацией температурных удлинений труб и кожуха. Изобразите любую конструкцию по вашему выбору.
81. Изобразите схему устройства кожухотрубного и двухтрубного («труба в трубе») теплообменников. Сопоставьте достоинства и недостатки этих аппаратов и назовите области их применения.
82. Изобразите схему устройства и опишите принцип действия теплообменника «труба в трубе». Сопоставьте эти теплообменники с кожухотрубными.
83. Изобразите схему устройства и опишите принцип действия пластинчатого теплообменника для жидкостей. Сопоставьте достоинства и недостатки этого аппарата с кожухотрубным теплообменником.
84. Изобразите схему устройства спирального теплообменника. Укажите достоинства и недостатки этого аппарата.
85. Изобразите схему устройства и опишите принцип действия оросительных холодильников. Укажите их достоинства и недостатки.
86. Изобразите схему устройства и опишите принцип действия погружных (змеевиковых) теплообменников. Укажите их достоинства и недостатки, области применения.
87. Приведите схему устройства любого известного вам смешительного теплообменника.
88. Изобразите известные вам схемы устройства градилен. Для чего они используются?
89. Вывести дифференциальное уравнение конвективной диффузии. Рассмотреть частный случай диффузии в неподвижной среде.

90. Первый закон Фика. Вывести дифференциальное уравнение конвективной диффузии.
91. Получить диффузионные критерии подобия. Определяемый и определяющие критерии. Физический смысл массообменных критериев подобия.
92. Получить уравнение аддитивности диффузионных сопротивлений. Сформулировать допущения при выводе.
93. Вывести соотношение между коэффициентами массопередачи и массоотдачи. Из каких уравнений получают коэффициенты массоотдачи?
94. Материальный баланс и уравнение рабочей линии при абсорбции. Вывести это уравнение при противотоке газа и жидкости. Как определяется минимальный удельный расход абсорбента?
95. Вывести уравнение рабочей линии для массообменных аппаратов (на примере абсорберов) при противоточном движении фаз идеальным вытеснением в условиях неизменности их расхода.
96. Вывести уравнения для расчета средней движущей силы массопередачи.
97. Расчет высоты и диаметра противоточных колонных аппаратов с непрерывным контактом фаз.
98. Расчет высоты и диаметра противоточных колонных аппаратов со ступенчатым контактом фаз.
99. Методы расчета высоты противоточных колонных аппаратов с непрерывным контактом фаз. Понятие теоретической ступени разделения и числа единиц переноса.
100. Методы расчета высоты противоточных колонных аппаратов со ступенчатым контактом фаз. Понятие теоретической ступени разделения. КПД по Мэрфри.
101. Получить систему уравнений, описывающих процесс простой перегонки.
102. Материальный баланс процесса простой перегонки. Расчет количества кубового остатка, количества и среднего состава дистиллата.
103. Вывести уравнения рабочих линий ректификационной колонны непрерывного действия.
104. Вывести уравнение рабочей линии для укрепляющей части ректификационной колонны. Описать, как строят рабочие линии на диаграмме $y-x$, сформулировав необходимые допущения.
105. Вывести уравнения рабочих линий для ректификационной колонны непрерывного действия при постоянстве мольных расходов фаз (с необходимыми пояснениями, указав обозначения и допущения). Как зависит положение этих линий на диаграмме $y-x$ от флегмового числа?
106. Эффективность (КПД) ступени по Мэрфри. Вывести (на примере абсорбции) зависимость между эффективностью по Мэрфри и числом единиц переноса при идеальном смешении жидкости и идеальном вытеснении газа.
107. Вывести формулу для расчёта минимального флегмового числа при непрерывной ректификации. Какие принципы используют для оптимизации при определении флегмового числа?
108. Зависимость между флегмовым числом, размерами колонны и расходом теплоты при ректификации. Каковы принципы выбора оптимального флегмового числа? (Выражение для минимального флегмового числа – вывести).
109. Вывести уравнение теплового баланса ректификационной колонны непрерывного действия. Как определяется расход греющего пара в кипятильнике?
110. Вывести уравнение теплового баланса ректификационной колонны непрерывного действия. Как определяется расход теплоносителя в дефлегматоре?
111. Основное уравнение массопередачи. Уравнение массоотдачи. Коэффициенты массопередачи и массоотдачи. Их размерности и физический смысл.

112. Метод кинетической линии расчета высоты массообменных аппаратов со ступенчатым контактом фаз. Порядок построения кинетической линии. Эффективность по Мэрфри.
113. Что такое теоретическая ступень разделения («теоретическая тарелка»)? Как это понятие применяется для оценки эффективности и расчета массообменных аппаратов со ступенчатым и непрерывным контактом фаз?
114. Диффузионное сопротивление массопереносу. В каких случаях сопротивление массопереносу лимитируется переносом в одной из фаз?
115. Критерии подобия массообменных процессов. Их физический смысл.
116. Массообменный (диффузионный) критерий Нуссельта. Каковы его вид и физический смысл?
117. Написать с необходимыми пояснениями и обозначениями выражение для расчета средней движущей силы массопередачи в аппаратах с непрерывным контактом фаз при условии линейности рабочей и равновесной линий (на примере процесса абсорбции). Структура потоков соответствует модели идеального вытеснения.
118. Определение минимального и оптимального расхода поглотителя при абсорбции.
119. Гидродинамические режимы в насадочных аппаратах.
120. Описать с указанием необходимых обозначений и допущений построение рабочих линий для ректификационной колонны непрерывного действия при постоянстве расходов фаз.
121. Влияние флегмового числа на размеры ректификационной колонны и расход греющего пара. Определение оптимального флегмового числа при расчете ректификационных колонн.
122. Назвать (и обосновать их необходимость) основные допущения, принимаемые при анализе и расчете установок для непрерывной ректификации бинарных смесей. Как зависит высота колонны от флегмового числа?
123. Сопоставить друг с другом тарельчатые и насадочные колонные аппараты. Каковы преимущественные области применения каждого из этих типов колонн?
124. Сравнить полый распыливающий и барботажный абсорберы.
125. Распылительные абсорберы. Описать принцип действия, достоинства, недостатки.
126. Привести схему устройства и описать принцип действия насадочной колонны. Для чего используется насадка? Какие бывают насадки?
127. Привести схему устройства и описать принцип действия насадочной колонны. Каковы требования, предъявляемые к насадке колонных аппаратов?
128. Привести схему устройства и описать принцип действия насадочной колонны. Сравнить насадочные и тарельчатые колонные. Указать недостатки насадочных колонн.
129. Описать гидродинамические режимы работы насадочных абсорберов. Сопоставить насадочные и тарельчатые аппараты.
130. Изобразите схему устройства и опишите действие ректификационных и абсорбционных колонн с провальными тарелками.
131. Привести схему устройства и описать принцип действия любого известного вам тарельчатого колонного аппарата. В чем отличие аппаратов с переточными устройствами и без них.
132. Привести схему устройства и описать принцип действия любого известного вам тарельчатого аппарата с переточными устройствами
133. Привести схему устройства и описать принцип действия абсорбционной или ректификационной колонны с ситчатыми тарелками.

134. Привести схему устройства и описать принцип действия абсорбционной или ректификационной колонны с клапанными тарелками.
135. Привести схему устройства и описать принцип действия абсорбционной или ректификационной колонны с колпачковыми тарелками.
136. Изобразить с необходимыми обозначениями и пояснениями схемы установок для простой перегонки.
137. Изобразить с необходимыми обозначениями и пояснениями схему установки для непрерывной ректификации бинарных жидких смесей.
138. Составить уравнения материального баланса при разделении суспензий и вывести из них выражения для расчета массового расхода осветленной жидкости и осадка.
139. Вывод формулы для расчета производительности отстойников для запыленных газов и суспензий.
140. Осаждение под действием силы тяжести. Силы, действующие на частицу. Вывести уравнения для определения скорости свободного осаждения шара.
141. Расчет скорости осаждения частиц сферической формы под действием силы тяжести.
142. Вывод формулы для расчета потребной поверхности осаждения частиц в отстойниках для запыленных газов и суспензий.
143. Критерий Архимеда при осаждении, его физический смысл, использование в расчетах скорости осаждения.
144. Кинетика осаждения. Гидродинамические режимы обтекания тел. Привести график зависимости коэффициента сопротивления среды от критерия Рейнольдса.
145. Привести уравнение фильтрации при постоянном перепаде давления к виду, удобному для экспериментального определения сопротивления осадка и фильтровальной перегородки.
146. Основные параметры, характеризующие зернистый слой. Получить выражения эквивалентного диаметра через удельную поверхность и диаметр частиц.
147. Действительная и фиктивная (приведенная) скорости потока в зернистом слое. Каково соотношение между ними?
148. Охарактеризовать состояние зернистого слоя в зависимости от скорости восходящего потока газа или жидкости. Сопроводите ответ графическими изображениями зависимостей потери давления и высоты слоя от скорости потока.
149. Охарактеризовать состояние зернистого слоя в зависимости от скорости восходящего потока газа или жидкости. Как рассчитать потерю давления в псевдооживленном слое?
150. Назвать и сопоставить основные способы разделения суспензий. Указать их преимущественные области применения.
151. Охарактеризовать основные способы очистки газов от пыли. Указать их преимущественные области применения.
152. Какие вы знаете типы аппаратов для очистки газов от пыли? Изобразить схему устройства и описать действие одного из них (по выбору).
153. Изобразить схему устройства и описать действие одноярусного гребкового непрерывно действующего отстойника.
154. Аппараты для мокрой очистки газов от пылей. Изобразить схему устройства и описать действие одного из таких аппаратов.
155. Изобразить схему устройства и описать действие тарельчатого (пенного) пылеуловителя.
156. Изобразить схему устройства циклона или гидроциклона (по выбору), назвав основные области их применения.
157. Изобразить схему устройства и описать действие гидроциклона.

158. Какие вы знаете фильтры для суспензий периодического действия?
Изобразить схему устройства и описать действие одного из них.
159. Изобразить схему устройства и описать действие нутч – фильтра.
160. Изобразить схему устройства и описать действие пылеосадительных камер и газоходов.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 216 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09099-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515341>.
2. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 227 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09101-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515481>.
3. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 3 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09102-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515482>.
4. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 4 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 323 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09103-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515900>.
5. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 5 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09104-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515901>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Системы управления химико-технологическими процессами», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	-	ОПК-11. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.3	Решает задачи профессиональной деятельности, применяя инженерные знания и основы технического регулирования
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-11	ОПК-11.2	Осуществляет анализ и моделирование при решении задач профессиональной деятельности

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – дать базовые знания по теории систем управления химико-технологическими процессами (СУ ХТП), привить навыки и умения анализа свойств ХТП, как объектов управления и практического применения технических средств управления.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные понятия теории управления;
- статические и динамические характеристики объектов управления;
- основные виды систем автоматического управления (САУ) и законы регулирования;
- типовые САУ в химической промышленности;
- методы и средства измерения основных технологических параметров;
- устойчивость САУ;
- основные понятия о нелинейных САУ, релейных системах, логических алгоритмах управления, адаптивных и оптимальных системах управления;

уметь:

- определять основные статические и динамические характеристики объектов управления;
- выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса;
- оценивать устойчивость САУ;

- выбирать конкретные типы приборов для диагностики ХТП;
- владеть:**
- методами теории автоматического регулирования, организации и расчёта систем оптимального управления процессами химической технологии.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	90
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	54
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	54

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Основные понятия управления химико- технологическими процессами	8	0	6	0	6	0	13
2.	Основы теории автоматического управления	10	0	8	0	6	0	14
3.	Измерение технологических параметров химико- технологического процесса	8	0	8	0	6	0	13
4.	Основы проектирования автоматических систем управления химико- технологическими процессами	10	0	8	0	6	0	14

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Основные понятия управления химико-технологическими процессами	Значение автоматического управления для развития химической промышленности. Особенности управления химическим предприятием и химико-технологическим процессом. Технико-экономический эффект внедрения автоматизированных систем управления. Роль систем управления в обеспечении безопасности химического производства и охраны окружающей среды. Основные термины и определения. Иерархия управления. Основные принципы управления. Классификация систем управления

		Функциональная структура САУ. Показатели качества управления.
2.	Основы теории автоматического управления	Математические модели САУ. Динамические характеристики САУ. Использование операционного исчисления для анализа САУ. Типовые динамические звенья. Временные и частотные характеристики. Эквивалентные преобразования структурных схем. Устойчивость линейных САУ с обратной связью. Классификация и основные свойства объектов управления. Методы определения свойств объектов управления. Основные законы регулирования. Регуляторы на основе искусственных нейронных сетей. Цифровые и робастные системы управления. Выбор закона регулирования и определение оптимальных параметров настройки промышленных регуляторов.
3.	Измерение технологических параметров химико-технологического процесса	Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Основные термины и определения метрологии. Методы измерений. Средства измерительной техники, их статические и динамические свойства. Погрешности измерений. Способы передачи информации на расстояние. Организация дистанционной диагностики ХТП. Измерение основных технологических параметров: давления, температуры, расхода и количества, уровня жидкости и сыпучих материалов, состава и физико-химических свойств веществ.
4.	Основы проектирования автоматических систем управления химико-технологическими процессами	Особенности управления ХТП. Регулирование основных технологических параметров: расхода, давления, температуры, уровня, pH. Технические средства САУ. Основные разновидности управляющих устройств. Типы, характеристики и расчёт исполнительных механизмов и регулирующих органов. Оформление проектного задания на автоматизацию технологического процесса. Выбор точек измерения, контроля, управляемых параметров и управляющих воздействий. Стандарты и условные обозначения для технологических схем. Основные сведения об АСУ ТП в химической промышленности. Примеры АСУ ТП в химической промышленности. Основные выводы по курсу. Современные тенденции в развитии СУ ХТП.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Основные понятия управления химико-технологическими процессами	ПЗ	Динамические свойства объектов управления. Модели устойчивых (апериодических, колебательных), нейтральных и неустойчивых объектов управления. Определение параметров математической модели по переходной характеристике объекта управления.
		ЛР	Статические и динамические характеристики системы регулирования. Настройка системы автоматического регулирования расхода с применением ПИД-регулятора.
2.	Основы теории автоматического управления	ПЗ	Структурные схемы. Типовые соединения динамических звеньев. Эквивалентные преобразования структурных схем.
		ЛР	Системы релейного регулирования уровня.
3.	Измерение технологических параметров химико-технологического процесса	ПЗ	Устойчивость линейных САУ с обратной связью. Критерии устойчивости САУ. Расчёт САУ на устойчивость.
		ЛР	Создание системы регулирования давления на базе измерителя-регулятора ОВЕН ТРМ210 и SCADA-системы TRACE MODE.
4.	Основы проектирования автоматических систем управления химико-технологическими процессами	ПЗ	Выбор закона регулирования, исходя из свойств объекта управления и требований к качеству управления. Определение оптимальных параметров настройки промышленных регуляторов.

		ЛР	Настройки цифрового регулятора температуры ТЕРМОДАТ 25K5 применительно к системам регулирования температуры.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Основные понятия управления химико-технологическими процессами	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
2.	Основы теории автоматического управления	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
3.	Измерение технологических параметров химико-технологического процесса	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
4.	Основы проектирования автоматических систем управления химико-технологическими процессами	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Основные понятия управления химико-технологическими процессами	Контрольная работа
2.	Основы теории автоматического управления	Контрольная работа
3.	Измерение технологических параметров химико-технологического процесса	Контрольная работа
4.	Основы проектирования автоматических систем управления химико-технологическими процессами	Контрольная работа

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Контрольная работа

Контрольная работа по теме 1

1. Концентрация продукта реакции на выходе из реактора с мешалкой (c , моль/м³) зависит от расхода подаваемого в реактор реагента (F , кг/мин) в соответствии с уравнением:

$$3 \frac{dc(\tau)}{d\tau} + c(\tau) = F(\tau - 2)$$

где постоянная времени и время запаздывания даны в минутах.

Определите, как будет меняться концентрация продукта (c), после ступенчатого изменения расхода реагента от 3 кг/мин до 5 кг/мин, если перед этим реактор находился в статическом режиме (c_0 найти из уравнения статики). Нарисуйте соответствующую кривую отклика.

При решении необходимо преобразовать исходное уравнение к уравнению в отклонениях от первоначального статического режима, сделав тем самым начальные условия нулевыми, и решить его с помощью преобразования Лапласа.

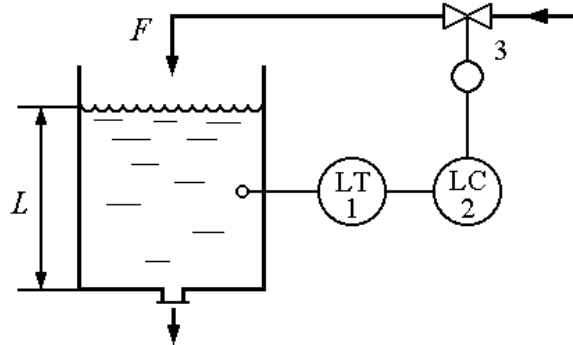
2. Импульсная переходная характеристика статического звена первого порядка изображена на рисунке:

Контрольная работа по теме 3, 4

Для напорного бака при небольших изменениях уровня справедлива зависимость, связывающая уровень жидкости в баке и расход на линии притока в бак:

$$2 \frac{dL}{d\tau} + L = 1,6 F$$

где L , м – уровень жидкости в напорном баке; F , м³/мин – приток жидкости в напорный бак.



Уровень в напорном баке регулируется изменением притока. В систему автоматического регулирования входят: напорный бак, датчик уровня 1, регулятор 2, исполнительное устройство 3 (исполнительный механизм с регулирующим клапаном). Измерительный прибор и исполнительное устройство имеют передаточные функции

$$W_1(s) = \frac{1}{0,1s + 1}$$

$$W_3(s) = \frac{5}{0,5s + 1}$$

Регулятор 2 формирует пропорциональный закон регулирования.

Постоянная времени в уравнении и передаточных функциях дана в минутах.

- 1) Определите, как будет меняться уровень L (м), если в момент, когда напорный бак находился в статическом режиме, а регулятор уровня был отключён, произошло ступенчатое изменение расхода F на линии притока от 2,0 м³/мин до 2,2 м³/мин.
- 2) Определите коэффициент усиления регулятора, при котором система регулирования будет иметь запас устойчивости по амплитуде 40%.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного,

		- изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Понятие типового динамического звена. Применение звеньев. Основные типы звеньев и их характеристики.
2. Использование преобразования Лапласа при рассмотрении систем автоматического регулирования (примеры).
3. Передаточные функции. Их получение и использование.
4. Частотная передаточная функция. Применение, примеры.
5. Передаточные функции типовых комбинаций звеньев.
6. Изменение свойств динамического звена с помощью обратной связи (примеры).
7. Получение временных характеристик объекта экспериментально и из его дифференциального уравнения, их использование.
8. Частотные характеристики звеньев.
9. Исследование систем управления с помощью частотных характеристик.
10. Статические звенья нулевого и первого порядка, их характеристики, примеры.
11. Статические звенья второго порядка: уравнение, характеристики, основные свойства.
12. Идеальное интегрирующее звено: уравнение, характеристики, основные свойства.
13. Звено запаздывания: уравнение, характеристики, примеры.
14. Дифференцирующие звенья: уравнение, характеристики, основные свойства.
15. Устойчивость систем автоматического регулирования.
16. Предельное усиление регулятора и обеспечение запаса устойчивости.
17. Определение устойчивости систем автоматического регулирования с помощью частотного критерия устойчивости Найквиста.
18. Определение параметров настройки регулятора с помощью частотного критерия устойчивости Найквиста.
19. Статические, нейтральные и неустойчивые объекты регулирования.
20. Самовыравнивание объектов регулирования: характеристики, примеры.
21. Объекты регулирования с сосредоточенными параметрами и с распределёнными параметрами. Особенности регулирования объектов с распределёнными параметрами.
22. Выбор закона действия регулятора и параметров его настройки в зависимости от свойств объекта регулирования.
23. Влияние свойств объекта регулирования: на выбор структуры системы регулирования; на выбор закона действия регулятора; на качество регулирования.
24. Основные линейные законы регулирования: уравнения, основные свойства, примеры.
25. Классификация и особенности законов регулирования.
26. Пропорциональный закон регулирования: уравнение, основные свойства, характеристики.

27. Пропорциональный и пропорционально-дифференциальный законы регулирования: уравнения, характеристики, основные свойства.
28. Интегральный закон регулирования: уравнение, характеристики, основные свойства.
29. Пропорционально-интегральный закон регулирования: уравнение, характеристики, основные свойства.
30. Пропорционально-интегрально-дифференциальный закон регулирования: уравнение, характеристики, основные свойства.
31. Регулирование с предварением. Пропорционально-дифференциальный и пропорционально-интегрально-дифференциальный законы регулирования.
32. Основные методы измерения: их особенности, достоинства, недостатки, примеры.
33. Компенсационный метод измерения (на примере электрических измерений).
34. Структурная схема измерительной системы (устройства). Функции приборов автоматического контроля.
35. Структурные схемы цифрового измерительного устройства и измерительного канала информационно-измерительной системы.
36. Статические свойства измерительных приборов.
37. Статические и динамические свойства средств измерения и других элементов САР, их влияние на качество регулирования.
38. Переходные характеристики средств измерения.
39. Погрешности измерений.
40. Измерение электрического сопротивления как носителя информации о состоянии химико-технологического процесса.
41. Измерение электрического напряжения как носителя информации о состоянии химико-технологического процесса.
42. Измерительные преобразователи. Структура и надёжность измерительных преобразователей.
43. Классификация приборов для измерения температуры.
44. Погрешности измерения температуры контактным и бесконтактным методами.
45. Термоэлектрические термометры.
46. Термоэлектрические термометры и термометры сопротивления.
47. Измерение температуры с помощью термоэлектрических преобразователей (термопар).
48. Измерение температуры с помощью манометрических термометров и термометров расширения.
49. Измерение температуры бесконтактным методом.
50. Термометры излучения.
51. Основные конструкции приборов для измерения давления. Защита манометров от воздействия агрессивных, горячих и загрязнённых сред.
52. Измерение расхода газов и жидкостей. Расходомеры переменного и постоянного перепада давления.
53. Измерение расхода газов и жидкостей. Электромагнитный, ультразвуковой, вихревой и кориолисов расходомеры.
54. Измерение расхода газов и жидкостей на основе тепловых явлений.
55. Объёмные счётчики газа и жидкости.
56. Измерение уровня жидкости. Гидростатические, ёмкостные, ультразвуковые уровнемеры.
57. Термокондуктометрический и термохимический газоанализаторы.
58. Термомагнитный газоанализатор.
59. Газоанализаторы инфракрасного поглощения.
60. Назначение, цели и функции систем управления химико-технологическими процессами.

61. Особенности управления химико-технологическими процессами. Основные типы систем автоматического регулирования.
62. Классификация регуляторов по различным признакам.
63. Классификация систем автоматического управления по различным признакам.
64. Системы автоматического управления без обратной связи и с обратной связью. Комбинированные системы управления.
65. Регулирование без обратной связи (регулирование по возмущающему воздействию).
66. Одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования.
67. Многоконтурные системы автоматического регулирования (системы каскадного и связанного регулирования).
68. Функциональная структура системы автоматического регулирования.
69. Критерии (показатели) качества регулирования.
70. Исполнительные устройства САР.
71. Исполнительные механизмы систем автоматического регулирования.
72. Регулирующие органы САР: конструкция, характеристики, свойства.
73. Классификация и характеристики регулирующих органов САР.
74. SCADA-системы: назначение, основные задачи, возможности.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров из научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач

	- умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 216 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09099-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515341>.
2. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 227 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09101-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515481>.
3. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 3 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09102-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515482>.
4. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 4 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 323 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09103-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515900>.
5. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 5 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09104-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515901>.
6. Химико-технологические процессы : учебник и практикум для вузов / Ю. А. Комиссаров, М. Б. Глебов, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09169-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515192>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.

2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Моделирование химико-технологических процессов», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	-	ОПК-11. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.1	Применяет при решении задач профессиональной деятельности математический аппарат, методы математического анализа и моделирования
ОПК-2	ОПК-2.3	Решает задачи профессиональной деятельности, применяя инженерные знания и основы технического регулирования
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-11	ОПК-11.2	Осуществляет анализ и моделирование при решении задач профессиональной деятельности

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – приобретение базовых знаний по основным разделам курса, а также умений и практических навыков в области моделирования химико-технологических процессов, используемых при решении научных и практических задач.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов;
- методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных;
- методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей;

уметь:

- применять известные методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач расчета, моделирования, идентификации и оптимизации при исследовании, проектировании и управлении процессами химической технологии

- использовать в своей практической деятельности для достижения этих целей известные пакеты прикладных программ;

владеть:

- методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов
- методами вычислительной математики для разработки и реализации на компьютерах алгоритмов моделирования, идентификации и оптимизации химико-технологических процессов.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	72

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Построение эмпирических моделей химико- технологических процессов	12	0	6	0	6	0	24
2.	Построение физико- химических химико- технологических процессов	12	0	6	0	6	0	24
3.	Основы оптимизации химико- технологических процессов	12	0	6	0	6	0	24

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Построение эмпирических моделей химико-технологических процессов	1.1. Формулировка задачи аппроксимации данных для описания экспериментальных зависимостей и получения эмпирических моделей процессов. Виды критериев аппроксимации. Критерий метода наименьших квадратов. Решение задачи аппроксимации для нелинейной и линейной по параметрам моделей. Матричная формулировка задачи аппроксимации. Аналитический и алгоритмический подходы для решения задачи аппроксимации для линейных и линеаризованных моделей методом наименьших квадратов. 1.2. Нормальный закон распределения для векторных случайных величины и определение их числовых характеристик. Математическое ожидание и дисперсия для

		векторных случайных величин. Дисперсионный и корреляционный анализ. Понятия дисперсии воспроизводимости и адекватности, а также - остаточной дисперсии. Определение выборочных коэффициентов корреляции и коэффициента множественной корреляции. Статистический подход к определению ошибок и погрешностей в экспериментальных точках измерений. 1.3. Регрессионный и корреляционный анализ для построения эмпирических моделей на основе данных пассивного эксперимента. Понятия функции отклика и факторов. Основные допущения регрессионного и корреляционного анализа. Критерии проверки однородности дисперсий. Выбор вида уравнений регрессии, а также определение коэффициентов регрессии и их значимости с использованием критерия Стьюдента. Процедура исключения незначимых коэффициентов регрессии. Определение адекватности регрессионных моделей с помощью критерия Фишера. 1.4. Основные положения теории планирования экспериментов (I): полный факторный эксперимент (ПФЭ) и обработка его результатов. Оптимальные свойства матрицы планирования и свойство ортогональности. Определение коэффициентов моделей, их значимости и проверка адекватности уравнения регрессии. Свойство ротатбельности полного факторного эксперимента. 1.5. Основные положения теории планирования экспериментов (II): ортогональный центральный композиционный план (ОЦКП) экспериментов и обработка его результатов. Обеспечение ортогональности матрицы планирования и определение величины звездного плеча. Определение коэффициентов модели, их значимости и оценка адекватности уравнения регрессии. Расчетное вычисление координат точки оптимума (экстремума). 1.6. Оптимизация экспериментальных исследований с применением метода Бокса-Вильсона. Основные подходы к оптимизации экспериментальных исследований. Экспериментально-статистический метод. Стратегия движения к оптимуму целевой функции (функции отклика) градиентным методом. Критерии достижения «почти стационарной области» и методы уточнения положения оптимальной точки в факторном пространстве.
2.	Построение физико-химических химико-технологических процессов	2.1 Этапы математического моделирования. Формулировка гипотез, построение математического описания, разработка моделирующего алгоритма, проверка адекватности модели и идентификация их параметров, расчетные исследования (вычислительный эксперимент). 2.2 Составление систем уравнений математического описания процессов и разработка (выбор) алгоритмов их решения. Блочный принцип построения структурных математических моделей. Обобщенное описание движения потоков фаз в аппаратах с помощью гидродинамических моделей, учитывающих сосредоточенные и распределенные источники вещества и энергии (теплоты). Локальные интенсивности источников вещества и теплоты в потоках, соответствующие различным физико-химическим процессам. Основные типы уравнений математического описания химико-технологических процессов – конечные, обыкновенные дифференциальные и дифференциальные уравнения в частных производных. 2.3 Математическое моделирование стационарных и динамических режимов гидравлических процессов в трубопроводных системах, глобальные и декомпозиционные методы решения систем нелинейных уравнений, а также явные и неявные методы численного решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Составление уравнений

		математического описания процесса. Построение информационных матриц математических моделей для выбора общего алгоритма решения – моделирующего алгоритма. Реализация алгоритмов решения нелинейных и обыкновенных дифференциальных уравнений. Описание стационарных режимов ХТП с применением систем линейных и нелинейных уравнений. Итерационные алгоритмы решения. Применение методов простых итераций и Ньютона-Рафсона для получения решения. Проблема сходимости процесса решения. Декомпозиционный метод решения сложных систем конечных уравнений. Построение информационной матрицы для выбора оптимального алгоритма решения задачи. Понятие жесткости систем дифференциальных уравнений и критерии жесткости. Явные (быстрые) и неявные (медленные) методы решения. Методы первого (метод Эйлера), второго (модифицированные методы Эйлера) и четвертого порядка (метод Рунге-Кутты). Оценка точности методов – ошибок усечения. Переходные ошибки и ошибки округления при численном интегрировании дифференциальных уравнений. Способы обеспечения сходимости решения задачи. Применение неявных методов для решения жестких систем дифференциальных уравнений. Определения шага интегрирования итерационным методом. Методов Крэнка-Никольсона (метод трапеций). 2.4 Математическое моделирование стационарных режимов процессов теплопередачи в пластинчатых и змеевиковых теплообменниках. Математическое описание процессов с применением моделей идеального смешения и вытеснения. Выбор и графическое представление алгоритмов решения. Применение стандартных методов вычислительной математики для решения задач. 2.5 Математическое моделирование стационарных режимов процессов теплопередачи в прямоточных и противоточных трубчатых теплообменников, решение задачи Коши и краевой задачи при интегрировании систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Математическое описание процессов с применением моделей идеального вытеснения. Решение задачи Коши и краевой задачи. Представление алгоритмов вычислений в виде информационной матрицы системы уравнений математического описания и блок-схем расчетов. Математическое описание ХТП с применением систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Описание объектов с распределенными в пространстве параметрами. Формулировка начальных и краевых условий задач решения. Численный алгоритм 1-го порядка для решения задачи Коши. Метод «пристрелки» для решения краевой задачи. 2.6 Математическое моделирование стационарных режимов процессов в реакторах с мешалкой. Описание микрокинетических закономерностей протекания произвольных сложных химических реакций в жидкой фазе для многокомпонентных систем. Определение ключевых компонентов сложных химических реакций с применением методов линейной алгебры - рангов матриц стехиометрических коэффициентов реакции. Математическое описание реакторного процесса с рубашкой для произвольной схемы протекания химической реакции. Выбор алгоритмов решения задачи с применением информационной матрицы системы уравнений математического описания и представления алгоритма решения с помощью блок-схемы расчета процесса. 2.7 Математическое моделирование нестационарных режимов процессов в реакторах с мешалкой. Математическая постановка задачи для реакции с произвольной стехиометрической схемой. Формулировка задачи Коши – задачи с начальными условиями. Разностное представление системы обыкновенных

		дифференциальных уравнений. Построение информационной матрицы для выбора алгоритма решения. Графическое представление алгоритма решения в виде блок-схемы расчета. 2.8 Математическое моделирование стационарных режимов в трубчатых реакторах с прямоточным и противоточным движением теплоносителей. Математическая постановка задачи для реакции с конкретной стехиометрической схемой. Формулировка задачи Коши – задачи с начальными условиями и краевой задачи – задачи с краевыми условиями. Разностное представление систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Построение информационных матриц для выбора алгоритмов решения. Графическое представление алгоритмов решения в виде блок-схемы расчета. 2.9 Математическое моделирование нестационарных режимов процессов в трубчатых реакторах и численные алгоритмы дискретизации для решения систем дифференциальных уравнений с частными производными. Математическая постановка задачи для реакции с конкретной стехиометрической схемой. Формулировка начальных и граничных условий. Дифференциальные уравнения в частных производных - эллиптического, параболического и гиперболического типов. Алгоритмы решения уравнений параболического типа. Математическая модель химического превращения в изотермических условиях для нестационарного процесса в трубчатых аппаратах с учетом продольного перемешивания и с применением однопараметрической диффузионной модели для описания гидродинамической обстановки в реакционном потоке. Алгоритмы решения в виде систем нелинейных уравнений, а также обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядков. 2.10 Математическое моделирование стационарных режимов процессов непрерывной многокомпонентной ректификации и абсорбции. Математическое описание процесса многокомпонентной ректификации в тарельчатой колонне. Моделирование фазового равновесия и процесса массопередачи на тарелках в многокомпонентных системах. Учет тепловых балансов на тарелках при моделировании процесса в ректификационной колонне. Декомпозиционный алгоритм расчета процесса ректификации в колонном аппарате. Математическое описание процесса многокомпонентной абсорбции в насадочной колонне. Моделирование процесса многокомпонентной массопередачи в секциях насадочной колонны. Алгоритм решения краевой задачи для моделирования процесса абсорбции в насадочной колонне.
3.	Основы оптимизации химико-технологических процессов	3.1 Решение задач оптимизации с термодинамическими, технологическими, экономическими, технико-экономическими и экологическими критериями оптимальности. Оптимальные ресурсосберегающие ХТП. Выбор критериев оптимальности (целевых функций). Формулировка многокритериальной задачи оптимизации. Особенности решения оптимизационных задач ХТП при наличии нескольких критериев оптимальности, овражном характере целевой функции и наличии ограничений 1-го и 2-го рода. 3.2 Алгоритмы одномерной и многомерной оптимизации. Методы сканирования, локализации экстремума, золотого сечения и чисел Фибоначи в случае одномерной оптимизации. Методы многомерной оптимизации нулевого, первого и второго порядков. Симплексные, случайные и градиентные методы многомерной оптимизации. Метод штрафных функций.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа

1.	Построение эмпирических моделей химико-технологических процессов	ПЗ	Построение эмпирических моделей химико-технологических процессов
		ЛР	Обработка результатов пассивного эксперимента; Обработка результатов активного эксперимента;
2.	Построение физико-химических химико-технологических процессов	ПЗ	Построение физико-химических химико-технологических процессов
		ЛР	Моделирование простой гидравлической системы в стационарном режиме; Моделирование простой гидравлической системы в динамическом режиме;
3.	Основы оптимизации химико-технологических процессов	ПЗ	Основы оптимизации химико-технологических процессов
		ЛР	Моделирование химических реакторов.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Построение эмпирических моделей химико-технологических процессов	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
2.	Построение физико-химических химико-технологических процессов	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
3.	Основы оптимизации химико-технологических процессов	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Построение эмпирических моделей химико-технологических процессов	Контрольная работа
2.	Построение физико-химических химико-технологических процессов	Контрольная работа
3.	Основы оптимизации химико-технологических процессов	Контрольная работа

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Контрольный работа

Контрольная работа по теме 1

1. Чем отличаются эмпирические модели от физико-химических моделей?
2. Чем отличается активный эксперимент от пассивного? Почему методология активного эксперимента может применяться для решения задач оптимизации технологических процессов?
3. Какими уравнениями описываются результаты активного эксперимента?
4. Какими уравнениями описываются результаты пассивного эксперимента?
5. Опишите методологию регрессионного анализа для построения эмпирических математических моделей химических процессов.
6. Как выбирается вид эмпирических моделей – линейных и нелинейных?
7. Дайте определение понятиям ковариации и коэффициента корреляции. Что они характеризуют? Как оценить коэффициент корреляции для простейшей линейной модели?
8. Применение методов наименьших квадратов для оценки параметров функций

распределений случайных величин.

9. Как определяются коэффициенты регрессии для линейных по параметрам моделей?
10. Как определяются коэффициенты регрессии для нелинейных по параметрам моделей?
11. Опишите процедуру выбора критерия аппроксимации опытных данных и решение задачи определения коэффициентов регрессии для линейных по параметрам моделей методом наименьших квадратов для общего случая.
12. Дайте характеристику следующим матрицам, используемым при параметрической идентификации линейных и линеаризованных эмпирических моделей:
 - a. матрице, зависящей от независимых переменных (факторов) и вида аппроксимируемых функций;
 - b. информационной матрице;
 - c. корреляционной матрице
13. Как определить значимость коэффициентов регрессии с использованием t -критерия Стьюдента? Опишите процедуру отсеивания незначимых коэффициентов в пассивном эксперименте.
14. Перечислите основные допущения регрессионного анализа экспериментальных данных.
15. Этапы регрессионного анализа.
16. Как строится матрица дисперсий-ковариаций и рассчитываются её элементы в пассивном эксперименте?
17. Остаточная дисперсия, дисперсия адекватности и дисперсия воспроизводимости. Что они характеризуют?
18. Как установить адекватность уравнения регрессии с помощью критерия Фишера?
19. Как установить адекватность уравнения регрессии при отсутствии параллельных опытов?
20. Основные отличия активного и пассивного эксперимента. Как проводится полный факторный эксперимент (ПФЭ) и обрабатываются его результаты?
21. Как осуществляется ортогональное центральное композиционное планирование (ОЦКП) экспериментов и проводится обработка его результатов?
22. Опишите процедуру экспериментально-статистического метода оптимизации Бокса-Вильсона.

Контрольная работа по теме 2

1. Какие основные допущения принимаются при компьютерном моделировании простой гидравлической системы?
2. Как описывается движение потока жидкости через клапан?
3. Математическая модель простой гидравлической системы (стационарный и динамический режимы). Математическое описание процесса, информационная матрица системы уравнений математического описания, блок-схема алгоритма расчета.
4. Математическое описание гомогенной многостадийной многокомпонентной химической реакции. Закон действующих масс. Матрица стехиометрических коэффициентов. Выражения для скоростей реакций по всем компонентам. Определение ключевых компонентов сложной химической реакции с применением понятия ранга матрицы стехиометрических коэффициентов. Определение скорости выделения или поглощений тепла в сложной химической реакции.
5. Математическая модель стационарного режима в реакторе с мешалкой и рубашкой с произвольной схемой реакции. Изотермический, адиабатический и политропический режимы. Математическое описание процесса, информационная матрица системы уравнений математического описания, блок-схема алгоритма расчета.
6. Математическая модель нестационарного режима в реакторе с мешалкой и рубашкой с произвольной схемой реакции. Математическое описание процесса, информационная матрица системы уравнений математического описания, блок-схема алгоритма расчета. Периодический, полупериодический, изотермический, адиабатический и политропический режимы.

7. Математическое описание и алгоритм расчёта стационарного процесса в трубчатом реакторе с известным механизмом её протекания и с прямоточным движением теплоносителя в режиме идеального вытеснения.
8. Математическое описание и алгоритм расчёта стационарного процесса в трубчатом реакторе с известной кинетической схемой и с противоточным движением теплоносителя в режиме идеального вытеснения.
9. Математическое описание стационарного процесса многокомпонентной массопередачи на произвольной тарелке ректификационной колонны. Матрицы коэффициентов массопередачи с перекрёстными эффектами и вектор движущих сил процесса разделения. Эффективность процесса ректификации по каждому компоненту и зависимость от различных режимных, конструкционных и физико-химических параметров разделяемой смеси.
10. Математическое описание и алгоритм расчёта стационарного процесса многокомпонентной ректификации в тарельчатой колонне.
11. Математическое описание и алгоритм расчёта стационарного процесса многокомпонентной ректификации в насадочной колонне.
12. Математическое описание и алгоритм расчёта стационарного процесса многокомпонентной абсорбции в насадочной колонне.

Контрольная работа по теме 3

1. Постановка задач оптимизации при проектировании и управлении химическими производствами. Необходимые условия решения задач оптимизации с ограничениями первого рода. Принципы решения многокритериальных задач оптимизации. Проблема глобального экстремума. Постановка задачи нелинейного программирования с ограничениями первого рода и второго рода.
2. Постановка задач нелинейного программирования. Ограничения 1-го и 2-го рода. Метод штрафных функций. Проблема многокритериальности целевой функции. Алгоритмы решения задачи с многоэкстремальными целевыми функциями. Алгоритмы решения задачи с овражными целевыми функциями, имеющими прямолинейный и криволинейный характер.
3. Определение оптимального времени пребывания в непрерывном реакторе с мешалкой.
4. Определение оптимального времени пребывания в периодическом реакторе с мешалкой с применением критерия выхода целевого продукта.
5. Определение оптимальной температуры в реакторе с мешалкой с применением критерия выхода целевого продукта.
6. Анализ экономических критериев оптимальности. Вывод соотношений, связывающих себестоимость, прибыль и норму прибыли в общем случае.
7. Для реакции первого порядка, протекающей в изотермическом реакторе с мешалкой, минимизировать себестоимость целевого продукта, исчисляемую с учетом затрат на сырье, амортизацию реактора и амортизационной стоимости дополнительного оборудования.
8. Для обратимой реакции первого порядка, протекающей в изотермическом реакторе с мешалкой, минимизировать стоимость потерь сырья и катализатора.
9. Для параллельной реакции первого порядка, протекающей в изотермическом реакторе с мешалкой, минимизировать себестоимость одного из продуктов, исчисляемую с учетом затрат на сырье и амортизацию реактора.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Контрольная работа**

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения;

		- практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Понятия модель и моделирование. Физическое и математическое моделирование.
2. Что надо понимать под компьютерной моделью реального процесса и компьютерным моделированием?
3. Этапы построения компьютерной модели ХТП.
4. Почему при построении алгоритмов решения задач рекомендуется использовать метод математической декомпозиции?
5. Анализ параметрической чувствительности и расчётные исследования. С какой целью проводятся и как строятся его статические и динамические характеристики?
6. С какой целью и как проводится анализ системы уравнений математического описания?
7. Как определяется число степеней свободы системы уравнений математического описания?
8. Как выбираются переменные (определяемые переменные) относительно которых будет решаться система уравнений математического описания?
9. Чем отличаются эмпирические модели от физико-химических моделей?
10. Чем отличается активный эксперимент от пассивного? Почему методология активного эксперимента может применяться для решения задач оптимизации технологических процессов?
11. Какими уравнениями описываются результаты активного эксперимента?
12. Какими уравнениями описываются результаты пассивного эксперимента?
13. Опишите методологию регрессионного анализа для построения эмпирических математических моделей химических процессов.
14. Как выбирается вид эмпирических моделей – линейных и нелинейных?
15. Дайте определение понятиям ковариации и коэффициента корреляции. Что они характеризуют? Как оценить коэффициент корреляции для простейшей линейной модели?
16. Применение методов наименьших квадратов для оценки параметров функций распределений случайных величин.
17. Как определяются коэффициенты регрессии для линейных по параметрам моделей?

18. Как определяются коэффициенты регрессии для нелинейных по параметрам моделей?
19. Опишите процедуру выбора критерия аппроксимации опытных данных и решение задачи определения коэффициентов регрессии для линейных по параметрам моделей методом наименьших квадратов для общего случая.
20. Дайте характеристику следующим матрицам, используемым при параметрической идентификации линейных и линеаризованных эмпирических моделей:
 - a. матрице, зависящей от независимых переменных (факторов) и вида аппроксимирующих функций;
 - b. информационной матрице;
 - c. корреляционной матрице
21. Как определить значимость коэффициентов регрессии с использованием t -критерия Стьюдента? Опишите процедуру отсеивания незначимых коэффициентов в пассивном эксперименте.
22. Перечислите основные допущения регрессионного анализа экспериментальных данных.
23. Этапы регрессионного анализа.
24. Как строится матрица дисперсий-ковариаций и рассчитываются её элементы в пассивном эксперименте?
25. Остаточная дисперсия, дисперсия адекватности и дисперсия воспроизводимости. Что они характеризуют?
26. Как установить адекватность уравнения регрессии с помощью критерия Фишера?
27. Как установить адекватность уравнения регрессии при отсутствии параллельных опытов?
28. Основные отличия активного и пассивного эксперимента. Как проводится полный факторный эксперимент (ПФЭ) и обрабатываются его результаты?
29. Как осуществляется ортогональное центральное композиционное планирование (ОЦКП) экспериментов и проводится обработка его результатов?
30. Опишите процедуру экспериментально-статистического метода оптимизации Бокса-Вильсона.
31. Какие основные допущения принимаются при компьютерном моделировании простой гидравлической системы?
32. Как описывается движение потока жидкости через клапан?
33. Математическая модель простой гидравлической системы (стационарный и динамический режимы). Математическое описание процесса, информационная матрица системы уравнений математического описания, блок-схема алгоритма расчета.
34. Математическое описание гомогенной многостадийной многокомпонентной химической реакции. Закон действующих масс. Матрица стехиометрических коэффициентов. Выражения для скоростей реакций по всем компонентам. Определение ключевых компонентов сложной химической реакции с применением понятия ранга матрицы стехиометрических коэффициентов. Определение скорости выделения или поглощений тепла в сложной химической реакции.
35. Математическая модель стационарного режима в реакторе с мешалкой и рубашкой с произвольной схемой реакции. Изотермический, адиабатический и политропический режимы. Математическое описание процесса, информационная матрица системы уравнений математического описания, блок-схема алгоритма расчета.
36. Математическая модель нестационарного режима в реакторе с мешалкой и рубашкой с произвольной схемой реакции. Математическое описание процесса, информационная матрица системы уравнений математического описания, блок-

- схема алгоритма расчета. Периодический, полупериодический, изотермический, адиабатический и политропический режимы.
37. Математическое описание и алгоритм расчёта стационарного процесса в трубчатом реакторе с известным механизмом её протекания и с прямоточным движением теплоносителя в режиме идеального вытеснения.
 38. Математическое описание и алгоритм расчёта стационарного процесса в трубчатом реакторе с известной кинетической схемой и с противоточным движением теплоносителя в режиме идеального вытеснения.
 39. Математическое описание стационарного процесса многокомпонентной массопередачи на произвольной тарелке ректификационной колонны. Матрицы коэффициентов массопередачи с перекрёстными эффектами и вектор движущих сил процесса разделения. Эффективность процесса ректификации по каждому компоненту и зависимость от различных режимных, конструкционных и физико-химических параметров разделяемой смеси.
 40. Математическое описание и алгоритм расчёта стационарного процесса многокомпонентной ректификации в тарельчатой колонне.
 41. Математическое описание и алгоритм расчёта стационарного процесса многокомпонентной ректификации в насадочной колонне.
 42. Математическое описание и алгоритм расчёта стационарного процесса многокомпонентной абсорбции в насадочной колонне.
 43. Постановка задач оптимизации при проектировании и управлении химическими производствами. Необходимые условия решения задач оптимизации с ограничениями первого рода. Принципы решения многокритериальных задач оптимизации. Проблема глобального экстремума. Постановка задачи нелинейного программирования с ограничениями первого рода и второго рода.
 44. Постановка задач нелинейного программирования. Ограничения 1-го и 2-го рода. Метод штрафных функций. Проблема многокритериальности целевой функции. Алгоритмы решения задачи с многоэкстремальными целевыми функциями. Алгоритмы решения задачи с овражными целевыми функциями, имеющими прямолинейный и криволинейный характер.
 45. Определение оптимального времени пребывания в непрерывном реакторе с мешалкой.
 46. Определение оптимального времени пребывания в периодическом реакторе с мешалкой с применением критерия выхода целевого продукта.
 47. Определение оптимальной температуры в реакторе с мешалкой с применением критерия выхода целевого продукта.
 48. Анализ экономических критериев оптимальности. Вывод соотношений связывающих себестоимость, прибыль и норму прибыли в общем случае.
 49. Для реакции первого порядка, протекающей в изотермическом реакторе с мешалкой, минимизировать себестоимость целевого продукта, исчисляемую с учетом затрат на сырье, амортизацию реактора и амортизационной стоимости дополнительного оборудования.
 50. Для обратимой реакции первого порядка, протекающей в изотермическом реакторе с мешалкой, минимизировать стоимость потерь сырья и катализатора.
 51. Для параллельной реакции первого порядка, протекающей в изотермическом реакторе с мешалкой, минимизировать себестоимость одного из продуктов, исчисляемую с учетом затрат на сырье и амортизацию реактора.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

- Кафаров, В. В. Математическое моделирование основных процессов химических производств : учебное пособие для вузов / В. В. Кафаров, М. Б. Глебов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07524-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516052>.

2. Перевалов, В. П. Математическое моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие для вузов / В. П. Перевалов, Г. И. Колдобский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 53 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15858-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509891>.
3. Химико-технологические процессы : учебник и практикум для вузов / Ю. А. Комиссаров, М. Б. Глебов, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09169-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515192>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. — URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. — URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной

помещений для самостоятельной работы*	работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Организация и управление производством», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	ПК-1 Способен управлять технологическими процессами химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.4	Решает задачи профессиональной деятельности, основываясь на принципах и закономерностях социально-экономических процессов в организации и управлении производством
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ПК-1	ПК-1.1	Обосновывает выбор управленческих решений по координации и контролю работы технологического объекта

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование у студентов системного взгляда на проблемы управления производством, навыков владения методами научного решения проблемных вопросов управления производственными процессами, овладение принципами, методами и средствами управления производством с целью повышения его эффективности и результативности.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основы производственной деятельности организации;
- системы стандартов по процессам организации и производства;
- виды и методы организационного планирования, проектирования организационных действий и процессов;

уметь:

- собирать, анализировать и структурировать информацию об особенностях организации работ на различных участках производства и на конкретных рабочих местах с учетом целей, задач, планов и структуры организации;
- разрабатывать решения на основе проведенного анализа;
- руководить выполнением типовых задач тактического планирования производства;

владеть:

- навыками постановки оперативных целей в производственном менеджменте;
- способностью принимать участие в проектировании организационных действий, реорганизации и моделировании процессов в производстве;

- навыками применения инструментария экономики в организации и планирования производства в тесной взаимосвязи со смежными экономическими дисциплинами для практических задач управления производством.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	72

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Производственный менеджмент предприятий как система	2	0	0	2	0	0	4
2.	Основы организации производства и труда на предприятиях	2	0	0	2	0	0	4
3.	Управление производством предприятия	4	0	0	4	0	0	8
4.	Разработка производственной стратегии	4	0	0	4	0	0	8
5.	Тактическое планирование производства	4	0	0	4	0	0	8
6.	Оперативное управление производством на предприятиях	4	0	0	4	0	0	8
7.	Управление материально-техническим снабжением и сбытом	4	0	0	4	0	0	8
8.	Управление производственными запасами	4	0	0	4	0	0	8
9.	Организация и управление производственной инфраструктурой предприятий.	4	0	0	4	0	0	8
10.	Регулирование производства по выпуску продукции (оказания услуг) на предприятиях	4	0	0	4	0	0	8

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Производственный менеджмент предприятий как система	Основные понятия и категории производственного менеджмента. Объекты и субъекты производственного менеджмента предприятия. Цели, задачи, логика и структура курса «Производственный менеджмент», его связь с другими дисциплинами учебного плана. Роль курса «Производственный менеджмент» в подготовке специалистов в области управления производством
2.	Основы организации производства и труда на предприятиях.	Организация производства: определение, принципы, формы, категории. Значение организации производства на малых и средних предприятиях в условиях рыночной экономики. Основные этапы развития организации производства. Система Тейлора и ее развитие. Принципы производительности Г. Эмерсона. Принципы Анри Файоля. Теория «человеческих отношений» и ее развитие. Предприятие как самостоятельная производственная система, цели и сущность функционирования. Элементы производственной системы. Основные положения теории производственных систем. Функциональные подсистемы предприятия.
3.	Управление производством предприятия	Цели и задачи управления производством. Процесс управления производством: представление, принципы, принятие управленческого решения и контроль его выполнения. Формы и методы организации производства. Функции управления производством на предприятии. Схема цикла управления производством. Структура и взаимосвязь элементов системы управления производством. Признаки оптимальной структуры, влияющие факторы и признаки структуризации. Схема взаимосвязи элементов системы управления производством.
4.	Разработка производственной стратегии	Понятие экономической стратегии фирмы. Глобальные цели экономической стратегии фирмы. Правила и приемы экономической стратегии фирмы. Основные составляющие экономической стратегии. Локальные цели экономической стратегии. Миссия фирмы и ее элементы. Стратегическое планирование производства: требования и принципы. Стратегия на предприятиях: маркетинг, производство, финансы, кадры, снабжение.
5.	Тактическое планирование производства	Основные задачи тактического планирования производства на предприятиях. Взаимосвязь и последовательность разработки планов предприятия. Принципы планирования. Связь уровней планирования. Длина горизонта планирования. Переменная при планировании. Потоки в планировании. Принципы организации плановой работы на предприятии. Приоритет планов. Классификация затрат на производство. Связь затрат и объема производства.
6.	Оперативное управление производством на предприятиях	Задачи и содержание системы управления производством. Основные элементы оперативного управления предприятием: управляемый процесс или параметр, обратная связь, сравнение, корректирующий фактор, планирующая система с участием человека. Общий процесс оперативного управления производством. Характеристика календарного планирования выпуска продукции. Основные стратегии планирования совокупного объема производства. Оперативное управление производством на межцеховом и цеховом условиях. Учетно-плановый график Ганта.

7.	Управление материально-техническим снабжением и сбытом	Роль и значение материально-технического снабжения и сбыта в системе производственного менеджмента. Управление материально-техническим снабжением производства. Анализ, определение потребности и расчеты количества заказываемых ресурсов. Определение методов и форм снабжения. Выбор поставщика. Заключение договоров с поставщиками. Организация контроля качества и количества поставок. Экономическая роль сбыта продукции. Маркетинг и сбыт в современных условиях. Управление сбытом. Информационная система сбыта (ИСС). Управление сбытом. Управление производственными запасами. Система управления материальными ресурсами предприятия. Управление процессом потреблением материальных ресурсов. Виды производственных запасов. Издержки, связанные с созданием и хранением производственных запасов. Управление производственными запасами.
8.	Управление производственными запасами	Причины появления производственных запасов на предприятиях. Проблемы незапланированного движения запаса. Виды запасов: серийный, циклический, безопасности, предупредительный, линейный, планируемый. Затраты и риск содержания запасов. Позитивные и негативные аспекты наличия большого запаса. Санация ассортимента товаров. Парето-анализ. Основные принципы формирования и функционирования системы управления производственными запасами. Планирование запасов. Методика заказов, методики МРП-1, МРП-2, ЕРП, Канбан.
9.	Организация и управление производственной инфраструктурой предприятий.	Состав, содержание и задачи производственной инфраструктуры предприятий. Организация и управление техническим обслуживанием и ремонтом основных фондов. Система технического обслуживания и ремонта оборудования. Планирование осмотров и ремонтов оборудования. Организация производства ремонтных работ. Организация и управление энергетическим обеспечением производства. Состав и задачи энергетического хозяйства предприятия. Система технического обслуживания и ремонта энергооборудования, сетей и коммуникаций. Организация производства ремонтных работ. Организация и управление транспортным обслуживанием производства. Состав и задачи транспортного хозяйства предприятия. Классификация транспортных средств и организация их использования. Управление транспортным хозяйством. Организация погрузочно-разгрузочных работ. Организация и управление складским хозяйством предприятия. Назначение, функции и виды складов и их техническое оснащение. Организация работы складов. Организация тарного хозяйства.
10.	Регулирование производства по выпуску продукции (оказания услуг) на предприятиях	Диаграмма причин отклонения от нормального хода производства. Регулирование и саморегулирование производства. Основные положения по организации учета, контроля и анализа хода производства. Автоматизированная система оперативного учета на предприятии. Состав показателей, регистрируемых в ходе производства. Содержание деятельности диспетчера. Система мероприятий, обеспечивающих нормальный ход производства.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Производственный менеджмент предприятий как система	С	Понятие и сущность производственного менеджмента. Производственные системы. Понятия и закономерности. Состав производственной системы. Предприятие как объект производственного менеджмента. Классификация объектов производственного менеджмента на предприятиях.

			Макро- и микроэкономическая среда производственного менеджмента предприятия.
2.	Основы организации производства и труда на предприятиях	С	Производственные системы. Состав производственной системы. Предприятие как объект производственного менеджмента. Классификация объектов производственного менеджмента на предприятиях. Макро- и микроэкономическая среда производственного менеджмента предприятия.
3.	Управление производством предприятия	С	Цели и задачи управления производством. Процесс управления производством: представление, принципы, принятие управленческого решения и контроль его выполнения. Формы и методы организации производства. Функции управления производством на предприятии.
4.	Разработка производственной стратегии	С	Стратегическое планирование производства: требования и принципы. Стратегия на предприятиях: маркетинг, производство, финансы, кадры, снабжение.
5.	Тактическое планирование производства	С	Взаимосвязь и последовательность разработки планов предприятия. Принципы планирования. Связь уровней планирования. Длина горизонта планирования. Переменная при планировании. Потоки в планировании. Принципы организации плановой работы на предприятии. Приоритет планов. Классификация затрат на производство. Связь затрат и объема производства.
6.	Оперативное управление производством на предприятиях	С	Основные элементы оперативного управления предприятием: управляемый процесс или параметр, обратная связь, сравнение, корректирующий фактор, планирующая система с участием человека. Общий процесс оперативного управления производством. Характеристика календарного планирования выпуска продукции. Основные стратегии планирования совокупного объема производства
7.	Управление материально- техническим снабжением и сбытом	С	Управление материально-техническим снабжением производства. Анализ, определение потребности и расчеты количества заказываемых ресурсов. Выбор поставщика Организация контроля качества и количества поставок Управление сбытом Управление производственными запасами Управление процессом потреблением материальных ресурсов. Издержки, связанные с созданием и хранением производственных запасов. Управление производственными запасами
8.	Управление производственными запасами	С	Основные требования к качеству продукции (услуг) и процессу его обеспечения. Системы управления качеством на предприятии, основывающиеся на международных стандартах серии ИСО 9000 Сертификация продукции в Системе ГОСТ РФ. Организация и основные задачи службы управления качеством. Показатели качества в различных сферах деятельности предприятия: производство, обеспечение качества, бухгалтерский учет, конструирование, маркетинг, информационные услуги, закупочная деятельность. Система показателей качества. Основные причины брака
9.	Организация и управление производственной инфраструктурой предприятий.	С	Структура и функции современных систем управления риском производственной деятельности. Характеристика основных категорий и их учет в управленческих решениях производственного менеджмента предприятий. Виды потерь от риска. Факторы, увеличивающие риск.

10.	Регулирование производства по выпуску продукции (оказания услуг) на предприятиях	С	Информация и технические средства ее обработки в системе управления производством. Информационное обеспечение системы управления: банк данных, база данных, база знаний. Техническое и программное обеспечение системы управления.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Производственный менеджмент предприятий как система	Понятие и сущность производственного менеджмента. Производственные системы. Понятия и закономерности. Состав производственной системы. Предприятие как объект производственного менеджмента. Классификация объектов производственного менеджмента на предприятиях. Макро- и микроэкономическая среда производственного менеджмента предприятия.
2.	Основы организации производства и труда на предприятиях	Предприятие как самостоятельная производственная система, цели и сущность функционирования. Элементы производственной системы. Основные положения теории производственных систем. Функциональные подсистемы предприятия.
3.	Управление производством предприятия	Структура и взаимосвязь элементов системы управления производством. Признаки оптимальной структуры, влияющие факторы и признаки структуризации. Схема взаимосвязи элементов системы управления производством.
4.	Разработка производственной стратегии	Стратегическое планирование производства: требования и принципы. Стратегия на предприятиях: маркетинг, производство, финансы, кадры, снабжение.
5.	Тактическое планирование производства	Принципы организации плановой работы на предприятии. Приоритет планов. Классификация затрат на производство. Связь затрат и объема производства.
6.	Оперативное управление производством на предприятиях	Оперативное управление производством на межцеховом и цеховом условиях. Учетно-плановый график Ганта.
7.	Управление материально-техническим снабжением и сбытом	Управление процессом потреблением материальных ресурсов. Виды производственных запасов. Издержки, связанные с созданием и хранением производственных запасов. Управление производственными запасами.
8.	Управление производственными запасами	Основные принципы формирования и функционирования системы управления производственными запасами. Планирование запасов. Методика заказов, методики МРП-1, МРП-2, ЕРП, Канбан.
9.	Организация и управление производственной инфраструктурой предприятий.	Классификация транспортных средств и организация их использования. Управление транспортным хозяйством. Организация погрузочно-разгрузочных работ.
10.	Регулирование производства по выпуску продукции (оказания услуг) на предприятиях	Состав показателей, регистрируемых в ходе производства. Содержание деятельности диспетчера. Система мероприятий, обеспечивающих нормальный ход производства.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Производственный менеджмент предприятий как система	Устный опрос, информационный проект (доклад)
2.	Основы организации производства и труда на предприятиях.	Устный опрос, исследовательский проект (реферат)

3.	Управление производством предприятия	Устный опрос, информационный проект (доклад)
4.	Разработка производственной стратегии	Устный опрос, кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)
5.	Тактическое планирование производства	Устный опрос, кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями), исследовательский проект (реферат)
6.	Оперативное управление производством на предприятиях	Устный опрос, информационный проект (доклад)
7.	Управление материально-техническим снабжением и сбытом	Устный опрос, кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)
8.	Управление производственными запасами	Устный опрос, кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)
9.	Организация и управление производственной инфраструктурой предприятий.	Устный опрос, кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями), информационный проект (доклад), мини-тест
10.	Регулирование производства по выпуску продукции (оказания услуг) на предприятиях	Устный опрос, кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями), исследовательский проект (реферат), контрольная работа

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Современная концепция управления предприятием.
2. Направления развития хозяйственного управления.
3. Производственный менеджмент в системе управления предприятием.
4. Системный подход в изучении производственного менеджмента.
5. Общие характеристики предприятия. Признаки предприятия.
6. Предприятие в системе предпринимательской деятельности.
7. Организационно-правовые формы предприятия.
8. Организационная структура управления предприятием.
9. Внешняя и внутренняя среда предприятия. Понятие потенциал предприятия.
10. Конкурентоспособность предприятия.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Кейс 1. Minit-Lube

Для более чем 200 млн автомобилей США существует значительный рынок регулировки автомобилей, замены масла и смазки. В какой-то степени этот спрос удовлетворяют автодилерские центры с полным комплексом услуг, например, Sears и Firestone, а также другие дилеры, продающие автопокрышки. Однако компании Minit-Lube, Mobil-Lube и Jiffy-Lube и многие другие также выработали стратегии, позволяющие им пользоваться этой возможностью.

Станции обслуживания Minit-Lube производят замену масла, смазку и чистку салона в условиях идеальной чистоты. Помещения этих станций чистые, выкрашены в белый цвет и зачастую окружены аккуратно подстриженным газоном. Для ускорения обслуживания машины въезжают в помещение станции по три в ряд. На станциях Minit-Lube клиента приветствуют представители фирмы, прошедшие специальное обучение в Университете Minit-Lube U. Этот университет сродни Университету гамбургера компании McDonald's около Чикаго или учебной школе Holiday Inn's в Мемфисе. Приветствующий клиентов представитель фирмы принимает заказ, который обычно включает в себя проверку всех жидкостей (масла, воды, тормозной жидкости, трансмиссионной жидкости в коробке передач, а также смазки в коробке передач), необходимую смазку, а также смену фильтров для воздуха и масла. Затем в дело вступает обслуживающий персонал в идеально чистой униформе. В стандартной рабочей бригаде из трех человек один занимается проверкой уровней жидкостей под капотом автомобиля, второй чистит пылесосом салон и моет окна, а третий работает в гаражной яме, убирая фильтр для масла, старое масло, проверяя дифференциал и трансмиссию и при необходимости производя смазку. Чёткое

распределение работы и тренировка позволяют привести машину в полный порядок за 10 мин. Идея компании заключается в том, чтобы предоставить лучшее обслуживание за те же деньги (а в идеале – за меньшие), чем бензоколонки, сетевые авторемонтные станции и дилерские центры.

Вопросы:

В чем заключается миссия Minit-Lube?

Каким образом операционная стратегия Minit-Lube позволяет получить конкурентное преимущество?

Есть вероятность того, что Minit-Lube повысила продуктивность по сравнению со своими традиционными конкурентами. Почему?

Задача 1.

Продажи популярной модели «Beetle» («Жук») компании Volkswagen от автодилеров Невады устойчиво растут на протяжении последних 5 лет. Менеджер по продажам в 2004 г. предсказал, что в 2005 г. продажи составят 410 автомобилей. Используя метод экспоненциального сглаживания и вес $\alpha=0,30$, составьте прогноз на период с 2006 по 2010 гг.

Задача 2.

Копицентр делает 125 тыс. черно-белых копий в месяц. Два торговых агента устроили для директора презентацию копиров, обеспечивающих одинаковое качество и надежность. Стоимость «Print Shop 5» составляет 2000 у.д.е. в месяц, а переменные издержки - 0,03 у.д.е. Другой копир «Speed Copy 100» будет стоить только 1500 у.д.е. в месяц, но тонер для него дороже, и стоимость одной копии возрастает до 0,035 у.д.е.. Если стоимость и объем производства являются единственными принимаемыми в расчет факторами, то какой станок приобретет Копицентр?

Задача 3.

Компания рассматривает возможность открытия нового литейного завода. Постоянные и переменные расходы трех перспективных местоположений представлены в таблице.

Местоположение	Постоянные издержки в год, у.д.е.	Штучная себестоимость, у.д.е.		
		Стоимость материала	Затраты труда переменные	Накладные расходы
1	200000	0,20	0,40	0,40
2	180000	0,25	0,75	0,75
3	170000	1,00	1,00	1,00

Каким должен быть объем продукции для каждого предприятия, чтобы оно обладало конкурентным преимуществом?

Исследовательский проект (реферат)

Примерные темы рефератов:

1. Организация поточного производства на предприятии.
2. Способы организации поточного производства.
3. Расчет основных параметров поточных линий.
4. Расчет количества рабочих мест на поточной линии.
5. Производственный цикл. Его структура.
6. Организация производственного процесса во времени и в пространстве.
7. Формирование стратегии продукта. Жизненный цикл продукта.
8. Исследовательская стадия проектирования продукта (НИОКР).
9. Конструкторская подготовка производства нового продукта.
10. Технологическая подготовка производства

Информационный проект (доклад)

Примерные темы докладов:

1. Производственный процесс, понятие и структура. Технологический процесс. Естественные процессы.

2. Основные, вспомогательные и обслуживающие процессы.
3. Принципы организации производственного процесса на предприятии.
4. Принципы рациональной организации производственного процесса.
5. Производственная (операционная) стратегия предприятия.
6. Стратегия организации производства. Производственная структура предприятия.
7. Формы организации и типы производства.
8. Типы производства и их технико-экономическая характеристика.
9. Методы (способы) организации производства.
10. Партионный и поточный методы организации производства.

Контрольная работа

Примерные вопросы к контрольной работе:

1. Организация технического обслуживания и ремонта оборудования. Инструментальное хозяйство.
2. Организация транспортного хозяйства.
3. Организация складского хозяйства.
4. Система планов предприятия.
5. Текущее планирование. План производства. Финансовый план.
6. Оперативное управление производством. Оперативно-календарное планирование.
7. Стратегическое планирование.
8. Реализация стратегических изменений.
9. Интегрированные системы планирования и управления предприятием.
10. Система управления качеством продукции.

Мини-тест

1. Из каких подсистем состоит система производственного менеджмента?
 - А) Целевая, обеспечивающая
 - Б) Функциональная, управляющая
 - В) Оба варианта верны
2. Для чего необходимо деление производственного процесса на основной, вспомогательный и обслуживающий?
 - А) Для определения необходимого количества оборудования
 - Б) Для формирования профессиональной и квалификационной структуры кадров
 - В) Для определения порядка (последовательности) организационного проектирования производственной системы.
3. Какие элементы входят в состав времени технологического цикла?
 - А) Подготовительно-заключительное время
 - Б) Штучное время выполнения операции
 - В) Время транспортных операций
 - Г) Время комплектации и пролеживания на складе
 - Д) Время естественных процессов
 - Е) Время контрольных операций
 - Ж) Время пролеживания в ожидании освобождения рабочего места
4. Преимущественно для каких целей используется последовательное движение предметов труда в производственном процессе?
 - А) Обеспечение непрерывности загрузки каждого рабочего места и оборудования на каждой операции
 - Б) Обеспечение минимально возможной длительности цикла партии предметов при непрерывности цикла каждой из них
 - В) Обеспечение непрерывности движения предметов труда
5. Отметьте основные принципы рациональной организации производственных процессов.

А) Результативность	Д) Ритмичность (равномерность)
Б) Параллельность	Е) Рентабельность
В) Производительность	Ж) Пропорциональность

Г) Непрерывность

З) Прямоточность

6. *Какие показатели используются при оценке степени выполнения принципа «непрерывности»?*

А) Длительность производственного цикла с учетом работ, выполняемых одновременно

Б) Длительность производственного цикла

В) Длительность технологического цикла

Г) Размер производственных мощностей пары сопряженных стадий производства

Д) Среднее время межоперационных перерывов

Е) Плановый и фактический выпуск продукции за определенный период времени

Ж) Длительность транспортных операций

7. *Диспетчеризация – это:*

А) Система непрерывного контроля и оперативного регулирования хода производства с целью обеспечения выполнения плана в соответствии с разработанным календарным графиком

Б) Система контроля производства с целью обеспечения выполнения плана в соответствии с разработанным календарным графиком

8. *Заключительной фазой цикла производственного менеджмента является руководство, которое осуществляет:*

А) Анализ и контроль

Б) Принятие решений

В) Обеспечение движения к поставленной цели

9. *Какая фаза производственного менеджмента начинается после разработки плана:*

А) Анализ и контроль

Б) Оценка внешних и внутренних факторов, оказывающих влияние на реализацию плана

В) Определение условий, организация, исполнение

10. *На каких этапах оперативного управления производством применяют учетно-плановый график Ганта:*

А) Сбалансированности производства, контроля технологического процесса, выявления возможных неполадок

Б) Планирования, диспетчеризации, контроля сроков выполнения работ

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости
Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с

ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный

поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «*отлично*» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «*хорошо*» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания

		основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений;

		- не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Современная концепция управления предприятием.
2. Направления развития хозяйственного управления.
3. Производственный менеджмент в системе управления предприятием.
4. Системный подход в изучении производственного менеджмента.
5. Общие характеристики предприятия. Признаки предприятия.
6. Предприятие в системе предпринимательской деятельности.
7. Организационно-правовые формы предприятия.
8. Организационная структура управления предприятием.
9. Внешняя и внутренняя среда предприятия. Понятие потенциал предприятия.
10. Конкурентоспособность предприятия.
11. Стратегия размещения предприятия. Факторы, влияющие на размещение.
12. Стратегия процесса. Процессный подход к управлению.
13. Управление операциями в производстве.
14. Реинжиниринг бизнес-процессов. Совершенствование операций.
15. Производственный процесс, понятие и структура. Технологический процесс. Естественные процессы.
16. Основные, вспомогательные и обслуживающие процессы.
17. Производственный процесс на предприятии. Принципы организации производственного процесса.
18. Принципы рациональной организации производственного процесса.
19. Производственная (операционная) стратегия предприятия.
20. Стратегия организации производства. Производственная структура предприятия.
21. Формы организации и типы производства.
22. Типы производства и их технико-экономическая характеристика.
23. Методы (способы) организации производства.
24. Партионный и поточный методы организации производства. Виды движения предметов труда.
25. Организация поточного производства на предприятии.
26. Способы организации поточного производства.
27. Расчет основных параметров поточных линий.
28. Расчет количества рабочих мест на поточной линии.
29. Производственный цикл. Его структура.
30. Организация производственного процесса во времени и в пространстве.
31. Формирование стратегии продукта. Жизненный цикл продукта.
32. Исследовательская стадия проектирования продукта (НИОКР).
33. Конструкторская подготовка производства нового продукта.
34. Технологическая подготовка производства
35. Организационно-экономическая подготовка производства
36. Понятие производственной инфраструктуры. Стратегия обслуживания производства.
37. Организация технического обслуживания и ремонта оборудования. Инструментальное хозяйство.
38. Организация транспортного хозяйства.
39. Организация складского хозяйства.
40. Система планов предприятия.
41. Текущее планирование. План производства. Финансовый план.

42. Оперативное управление производством. Оперативно-календарное планирование.
43. Стратегическое планирование.
44. Реализация стратегических изменений.
45. Интегрированные системы планирования и управления предприятием.
46. Система управления качеством продукции.
47. Антикризисное управление. Реформирование предприятия.
48. Риски в управлении предприятием.
49. Финансовое обеспечение предприятия.
50. Производственный цикл, проблемы минимизации.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

Задача 1.

Продажи популярной модели «Beetle» («Жук») компании Volkswagen от автодилеров Невады устойчиво растут на протяжении последних 5 лет. Менеджер по продажам в 2004 г. предсказал, что в 2005 г. продажи составят 410 автомобилей. Используя метод экспоненциального сглаживания и вес $\alpha=0,30$, составьте прогноз на период с 2006 по 2010 гг.

Задача 2.

Копицентр делает 125 тыс. черно-белых копий в месяц. Два торговых агента устроили для директора презентацию копиров, обеспечивающих одинаковое качество и надежность. Стоимость «Print Shop 5» составляет 2000 у.д.е. в месяц, а переменные издержки - 0,03 у.д.е. Другой копир «Speed Copy 100» будет стоить только 1500 у.д.е. в месяц, но тонер для него дороже, и стоимость одной копии возрастает до 0,035 у.д.е.. Если стоимость и объем производства являются единственными принимаемыми в расчет факторами, то какой станок приобретет Копицентр?

Задача 3.

Компания рассматривает возможность открытия нового литейного завода. Постоянные и переменные расходы трех перспективных местоположений представлены в таблице.

Местоположение	Постоянные издержки в год, у.д.е.	Штучная себестоимость, у.д.е.		
		Стоимость материала	Затраты труда переменные	Накладные расходы
1	200000	0,20	0,40	0,40
2	180000	0,25	0,75	0,75
3	170000	1,00	1,00	1,00

Каким должен быть объем продукции для каждого предприятия, чтобы оно обладало конкурентным преимуществом?

Задача 4.

Компания хочет назначить трех молодых сотрудников в региональные филиалы. Затраты на персонал представлены в таблице.

Какое назначение персонала будет оптимальным?

Сотрудник	Филиалы			
	А	Б	В	Г
Д	8000	11000	12000	10000
С	5000	16000	13000	8000
Т	5000	10000	23000	15000

Задача 5.

У Сары Кинг, президента King Electronics, есть два варианта проекта для новой продуктовой линейки катодных трубок с высоким разрешением (CRT) для рабочих станций CAD. Прогноз продаж в течение всего цикла CRT составляет 100 тыс. изделий по цене 150 долл.

В варианте А существует вероятность 0,9 выпуска 59 хороших CRT на 100 изделий и вероятность 0,10 выпуска 64 хороших CRT на 100 изделий. Проект обойдется в 1 млн долл. В варианте Б существует вероятность 0,80 выпуска 64 хороших CRT на 100 изделий и вероятность 0,20 выпуска 59 хороших CRT на 100 изделий. Проект обойдется в 1350000 долл.

Любая, как хорошая, так и бракованная CRT будет стоить 75 долл. Бракованные CRT подлежат уничтожению и не обладают ликвидационной стоимостью. В данной задаче мы пренебрегаем стоимостью утилизации.

Выбрать вариант с помощью «дерева решений».

Задача 6.

Точка безубыточности для примера с одним продуктом.

Постоянные издержки 10000 у.д.е.

Переменные затраты: труд 1,5 у.д.е. за ед., материалы 0,75 у.д.е. за ед.

Отпускная цена 4 у.д.е. за ед.

Определить точку безубыточности в денежных единицах и в единицах продукции.

Что произойдет, если постоянные издержки возрастут до 12000 у.д.е.?

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения

	- владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Воробьева, И. П. Экономика и управление производством : учебное пособие для вузов / И. П. Воробьева, О. С. Селевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 191 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00380-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490332>.
2. Организация производства в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под редакцией И. Н. Иванова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 376 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15230-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517947>.
3. Организация производства в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под редакцией И. Н. Иванова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 174 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15231-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517948>.
4. Организация производства : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. С. Леонтьева [и др.] ; под редакцией Л. С. Леонтьевой, В. И. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 305 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00820-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513932>.
5. Производственный менеджмент. Теория и практика в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / И. Н. Иванов [и др.] ; под редакцией И. Н. Иванова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 376 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15029-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514463>.
6. Производственный менеджмент. Теория и практика в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / И. Н. Иванов [и др.] ; под редакцией И. Н. Иванова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15090-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514464>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znaniium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.

5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Технология обработки материалов»,
включая оценочные материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.3	Решает задачи профессиональной деятельности, применяя инженерные знания и основы технического регулирования
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – овладение основными видами обработки материалов.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- теоретические основы различных видов обработки материалов;
- технику безопасности при выполнении различных видов обработки материалов;
- правила техники безопасности и санитарно-гигиенические требования при работе в механических мастерских;

уметь:

- выполнять различные виды обработки древесины, металлов и неметаллических материалов;
- планировать свою работу, разрабатывать и использовать конструкторскую и технологическую документацию на изготавливаемые изделия;
- выполнять санитарно-гигиенические требования при механической обработке металлов;

владеть:

- навыками работы на обрабатывающем оборудовании;
- навыками ручной и механической обработки материалов.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	5/180
Контактная работа:	90
Занятия лекционного типа	36

Занятия семинарского типа	54
Промежуточная аттестация: экзамен	36
Самостоятельная работа (СР)	54

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)							СР
		Контактная работа							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа					
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные		
1.	Обработка металлов	12	0	6	0	6	0	13	
2.	Обработка древесины	8	0	6	0	8	0	14	
3.	Изготовление изделий из пластмасс	8	0	6	0	8	0	13	
4.	Основы сварочного дела	8	0	6	0	8	0	14	

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Обработка металлов	Ручная обработка металлов. Слесарная обработка металла. Основные технологические свойства металлов, широко применяемых в технике. Выдающиеся русские ученые-металловеды. Виды слесарных работ. Организация рабочего места слесаря. Разметка. Рубка металла. Правка и рихтовка металла. Гибка металла. Резка металла. Опиливание металла. Средства измерения и контроля. Художественная обработка металлов. Правила безопасной работы при ручной обработке металлов. Виды соединений. Типы соединений. Виды и различия резьбовых соединений. Инструменты, применяемые для изготовления резьбы. Режимы резания. Способы удаления сломанных метчиков из отверстий. Клепка. Виды заклепочных соединений. Инструменты для выполнения ручной клепки. Пайка. Виды паяных соединений. Инструменты и материалы, применяемые для пайки. Сущность технологического процесса склеивания деталей. Основные виды клеев и области их применения. Правила ТБ при выполнении соединений Механическая обработка металла. Основы фрезерования. Движения, необходимые для процесса резания при фрезеровании. Виды фрез. Назначение. Инструментальные материалы. Особенности встречного и попутного фрезерования. Поверхности и режущие кромки на фрезах. Виды подачи при фрезеровании. Устройство консольно-фрезерных станков. Основные правила организации рабочего места и ухода за станками. Охрана труда и пожарная безопасность. Основы токарных работ Назначение токарной обработки. Основные части и узлы токарного станка. Режимы резания. Материалы для изготовления токарных резцов. Классификация резцов по назначению. Геометрические параметры режущей части резца. Стружкообразование. Тепловые явления при резании. Точность обработки и шероховатость поверхности. Способы получения конических поверхностей. Обработка отверстий. Обработка резьбы на ТБС. Обработка фасонных

		поверхностей. Измерительные инструменты для токарной обработки. Охрана труда и пожарная безопасность. Основы сверлильных работ. Сущность и назначение сверления. Видь сверл. Параметры режимов резания при сверлении. Виды заточки сверл. Конструкция сверла. Выбор сверл в зависимости от обрабатываемого материала. Дрели. Зенкерование и развертывание. Виды крепления обрабатываемой детали на сверлильном станке. Контроль отверстий. Правила ТБ при сверлении. Основы шлифовальных работ. Абразивные материалы и их основные свойства, области применения. Строение шлифовального круга, принципы его работы, сущность самозатачивания, маркировка. Связка абразивного инструмента. Шлифовальная шкурка. Шлифпорошки и пасты. Способы крепления абразивных кругов, их правка. Классификация шлифовальных станков и применение смазочно-охлаждающих жидкостей. Требования безопасности при работе на шлифовальных станка
2.	Обработка древесины	Ручная обработка древесины. Основы столярной обработки. Древесина, общие понятия. Разметка и разметочный инструмент. Обработка резанием. Строгание. Долбление. Пиление. Заточка режущего инструмента. Гнутье. Фанерование. Отделка. Безопасные условия труда. Сборка изделий. Сборка изделий на гвоздях, шурупах, нагелях и на клею. Отделка изделий из древесины. Отделочные материалы. Отделка с закрытием и сохранением текстуры. Имитационная и специальная отделка изделий. Основы художественно-декоративной отделки. Механическая обработка древесины. Сущность механической обработки древесины. Деревообрабатывающие станки. Обработка заготовок на круглопильных и ленточнопильных станках. Раскрой материала. Обработка заготовок на фуговальных, рейсмусных и фрезерных станках. Устройство фуговальных, рейсмусных и фрезерных станков. Обработка древесины на фуговальных, рейсмусных и фрезерных станках. Обработка деталей на токарных станках. Устройство токарных станков по дереву и управление ими. Обработка наружных поверхностей деталей. Обработка внутренних поверхностей деталей.
3.	Изготовление изделий из пластмасс	Неметаллические материалы, широко применяемые в современной технике. Основные сведения о пластмассах и их характеристиках. Технологические процессы получения изделий их пластмасс. Особенности обработки пластмасс резанием.
4.	Основы сварочного дела	Физико-химическая сущность процесса сваривания деталей. Виды сварных соединений. Изобретение электрической сварки. Сварка по способу Н.Г. Славянова. Сварка по способу Н.Н. Бенардоса. Контактная сварка. Сварка трением, холодная, ультразвуковая и электронным лучом. Газопламенная сварка и резка. ТБ при выполнении сварочных работ.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Обработка металлов	ПЗ	Ручная обработка металлов.
		ЛР	Механическая обработка металла.
2.	Обработка древесины	ПЗ	Ручная обработка древесины.
		ЛР	Механическая обработка древесины
3.	Изготовление изделий из пластмасс	ПЗ	Основные сведения о пластмассах и их характеристиках.

		ЛР	Технологические процессы получения изделий их пластмасс. Особенности обработки пластмасс резанием.
4.	Основы сварочного дела	ПЗ	Виды сварных соединений
		ЛР	Сварка по способу Н.Г. Славянова. Сварка по способу Н.Н. Бенардоса. Контактная сварка. Сварка трением, холодная, ультразвуковая и электронным лучом. Газопламенная сварка и резка.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Обработка металлов	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
2.	Обработка древесины	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
3.	Изготовление изделий из пластмасс	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
4.	Основы сварочного дела	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Обработка металлов	Устный опрос
2.	Обработка древесины	Устный опрос
3.	Изготовление изделий из пластмасс	Устный опрос
4.	Основы сварочного дела	Устный опрос

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Поясните назначение плоскостной разметки, перечислите и охарактеризуйте используемый инструмент.
2. Укажите виды заклепочных соединений, охарактеризуйте их особенности
3. Поясните назначение и сущность операции «рубка металла», укажите виды рубки, охарактеризуйте особенности выбора инструмента для выполнения рубки.
4. Поясните назначение и сущность операции «опиливания металла». Перечислите используемый инструмент.
5. Перечислите виды напильников, кратко охарактеризуйте каждый тип напильников, поясните их назначение.
6. Поясните назначение и сущность операции «зенкерование» отверстий; перечислите и охарактеризуйте используемый инструмент, поясните его конструкцию.
7. Перечислите и поясните приемы гибки труб.
8. Классифицируйте резьбы, применяемые в машиностроении, по различным признакам. Укажите элементы метрической резьбы.
9. Изложите последовательность действий при нарезании наружной резьбы.
10. Поясните назначение и сущность операции «правка метала», укажите используемый инструмент.
11. Изложите последовательность действий при нарезания внутренней резьбы.
12. Дать определение рабочему месту слесаря и перечислить техническое оснащение

- рабочего места.
13. Поясните назначение и сущность операции «развертывание» отверстий; перечислите и охарактеризуйте используемый инструмент, поясните его конструкцию.
 14. Виды тисков и их назначение. Регулировка высоты. Требования, предъявляемые к слесарным верстакам.
 15. Поясните назначение и сущность операции «сверление»; перечислите и охарактеризуйте используемый инструмент, приспособления, оборудование.
 16. Требования, предъявляемые к ручному инструменту
 17. Штангенинструмент: виды и порядок замера.
 18. Поясните назначение и сущность операции «клепка металла», перечислите и охарактеризуйте используемый инструмент, укажите виды заклепочных швов.
 19. Микрометрический инструмент: виды и порядок замера.
 20. Изобразите углы заточки зубила, назовите их, поясните, как влияет твердость материала на величину углов, перечислите и кратко охарактеризуйте инструмент, используемый для контроля заточки.
 21. Поясните назначение и сущность операции «зенкование» отверстий; перечислите и охарактеризуйте используемый инструмент, поясните его конструкцию.
 22. Поясните назначение и сущность операции «опиливания металла». Перечислите используемый инструмент.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Основные способы обработки материалов

Задания:

- Знакомство с образцами основных видов металлов и сплавов их описание и классификация.
- Знакомство с станками и оборудованием по обработке металлов их описание и классификация.
- Знакомство с образцами пластиков и дерева их описание и классификация.
- Знакомство с станками и оборудованием по обработке пластиков и дерева их описание и классификация.

Практические методы обработки материалов

Задание:

- Резание изделий из металла, демонстрация результатов.
- Сверление изделий из металла, демонстрация результатов.
- Шлифование и дополнительная обработка изделий из металла, демонстрация результатов.
- Обработка изделий из пластика, демонстрация результатов.
- Обработка изделий из дерева, демонстрация результатов.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только

основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные

формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами

		решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Способы нанесения разметки. Подготовка поверхности заготовки.
2. Правила содержания рабочего места.
3. Инструмент для измерения гладких и резьбовых отверстий.
4. Виды брака при опиливании, причины возникновения и меры его предупреждения.
5. Элементы резьбы, типы резьбы и их назначение. Обработка отверстия под резьбу.
6. Классификация резцов по назначению, материалу режущей части и конструкции. Рассказать об углах и элементах токарного проходного резца.
7. Методы обработки цилиндрических деталей, торцев и уступов, режущий инструмент. Методы контроля, виды брака и его причины при обработке цилиндрических поверхностей.
8. Обработка канавок и отрезание. Особенности геометрии отрезных резцов и канавочных резцов. Требование техники безопасности при отрезании деталей.
9. Виды стружек, наклёп и его влияние на процесс резания. Стойкость резцов и факторы, влияющие на ее повышение.
10. Правила техники безопасности при обработке конических, ступенчатых и цилиндрических поверхностей деталей, закрепленных в центрах и патронах при нарезании резьбы метчиками и плашками вручную.
11. Правила установки резца и настройки станка для нарезания наружной треугольной метрической резьбы.
12. Назначение и устройство 3-х и 4-х кулачковых и поводковых патронов, люнетов. Типы центров. Техника безопасности при работе с этими приспособлениями.
13. Назначение и кинематическая схема коробки подач токарного станка (по схеме изученного станка). Что называется подачей. #
14. Назначение и кинематическая схема коробки скоростей токарного станка (по схеме изученного станка). Определение скорости резания при точении.
15. Назначение и конструкция спиральных сверл. Порядок выбора режимов резания при сверлении. Причины поломок сверл.
16. Назначение и устройство суппорта, фартука и задней бабки токарного станка.
17. Назначение и конструкция разверток. Режимы резания, величина припусков. Достигаемые классы чистоты и точности. Методы контроля, виды брака и причины их появления.
18. Основные узлы токарного станка и их назначение. Правила ухода за станком, места смазки и ее периодичность, наименование применяемых смазок.
19. Способы получения коротких и длинных конических поверхностей. Особенности обработки отверстий конической разверткой на токарном станке. Методы контроля,

- виды брака и причины их появления
20. Краткая характеристика и классификация пиломатериалов. Технология бакелизированной фанеры.
 21. Классификация и область применения фанеры. Классификация фанеры и сырье для производства фанеры.
 22. Классификация клеев, применяемых для склеивания древесины. Требования, предъявляемые к клеям. Техника безопасности при работе с клеями.
 23. Способы получения шпона и их характеристика.
 24. Технология целнопрессованных изделий из измельченной древесины.
 25. Изготовление клееного бруса из массивной древесины.
 26. Починка шпона и фанеры.
 27. Виды плитных древесных материалов и их характеристика.
 28. Классификация древесностружечных плит. Технология производства древесностружечных плит (ДСтП, ОСБ) и их свойства.
 29. Технология производства столярных плит MDF, древесноволокнистости плит MDF.
 30. Раскрой плит и фанеры на заготовки, применяемое оборудование.
 31. Конструктивные и химические способы защиты древесины от загнивания и возгорания.
 32. Материалы, применяемые для создания защитно-декоративных покрытий древесины.
 33. Конструктивные и химические способы защиты деревянных конструкций от возгорания.
 34. Технологический процесс, стадии и операции в производстве изделий из древесины.
 35. Поперечный и продольный раскрой досок на заготовки. Схемы раскроя, применяемое оборудование.
 36. Факторы, влияющие на точность механической обработки, и их характеристика.
 37. Обработка черновых брусков заготовок, последовательность, применяемое оборудование.
 38. Назначение отделки и виды защитно-декоративных покрытий на древесине и древесных материалах
 39. Основные конструктивные элементы изделий из древесины и их характеристика.
 40. Методы нанесения лакокрасочных материалов на поверхности изделий из древесины. Выбор метода нанесения.
 41. Правила конструирования изделий из древесины.
 42. Достоинства древесины, как конструкционного материала. Основные показатели достоинств древесины.
 43. Анизотропность и гигроскопичность древесины и их учет при конструировании изделий.
 44. Взаимозаменяемость деталей, как необходимое условие производства конкурентоспособности продукции.
 45. Виды шероховатостей на обрабатываемой поверхности и способы ее уменьшения.
 46. Недостатки древесины как конструкционного материала и способы уменьшения их влияния на качество изделий.
 47. Виды изделий из древесины и их краткая характеристика.
 48. Достоинства и недостатки древесины как конструкционного материала для изготовления изделий из древесины.
 49. Виды соединений, применяемые в деревообработке.
 50. Взаимозаменяемость деталей в деревообработке и условия ее обеспечения.
 51. Виды строительных изделий из древесины и их краткая характеристика.
 52. Технологический процесс изготовления брусковых деталей изделий из древесины.
 53. Технологический процесс изготовления щитовых деталей мебели.
 54. Обработка чистовых заготовок, последовательность операций, применяемое

оборудование.

55. Изделия из древесины, как объект производства. Деление изделий на виды в технической документации
56. Сущность образования сварного соединения
57. Способы сварки
58. Электрическая дуга
59. Ручная дуговая сварка
60. Дуговая сварка в защитных газах
61. Сварка давлением
62. Кислородная резка
63. Структура пластмасс
64. Основные представители полимеров и пластмасс, их применение
65. Переработка термопластов в изделия
66. Переработка реактопластов в изделия
67. Методы соединения пластмасс
68. Состав резин
69. Основные операции технологического процесса изготовления резиновых изделий.
70. Особенности обработки пластмасс резанием.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с

	точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14075-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512789>.
2. Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.] ; ответственный редактор Г. П. Фетисов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 410 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15155-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512790>.
3. Технология обработки материалов : учебное пособие для вузов / В. Б. Лившиц [и др.] ; ответственный редактор В. Б. Лившиц. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 381 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04858-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515181>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. — URL: <http://dic.academic.ru>.

2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Патентование», включающая
оценочные и методические материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	-	ОПК-10. Способен проводить патентные исследования
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-10	ОПК-10.1	Определяет технический уровень проектируемых технологических процессов изготовления деталей и проектируемых изделий, пути коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности с оценкой их стоимости
ОПК-10	ОПК-10.2	Организует патентные исследования для обеспечения патентной чистоты разрабатываемых изделий, выявляет новые технические решения на основе анализа технической документации и осуществляет подготовку материалов для патентования
ОПК-10	ОПК-10.3	Выявляет существенные отличительные признаки оригинальных технических решений и составляет формулы изобретения с подготовкой описания заявки

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – овладение обучающимися знаниями в области правового регулирования промышленной собственности; изучение норм международного права и российского законодательства, регламентирующего правовую охрану интеллектуальной собственности.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные положения и определения в области патентного права, авторского права;
- правила оформления патентной документации;
- права авторов-обладателей патента;
- источники патентной и научно-технической информации;

уметь:

- анализировать объекты техники;
- из совокупности существенных признаков разработанного объекта составлять описание и формулу изобретения, выявлять и доказывать его охраноспособность, а также оформлять документы заявки на выдачу патента;
- защищать свои патентные разработки как объекты интеллектуальной собственности;

владеть:

- методами патентно-информационного поиска в отечественных и зарубежных АИПС;
- навыками обработки информации для решения поставленных задач;

- навыками правильного оформления патентной документации.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Характеристика объектов интеллектуальной собственности. Патентное право.	4	0	4	0	0	0	4
2.	Международное сотрудничество в области промышленной собственности	8	0	8	0	0	0	8
3.	Коммерческая реализация объектов интеллектуальной собственности	8	0	8	0	0	0	8
4.	Патентные исследования	8	0	8	0	0	0	8
5.	Аспекты авторского права.	8	0	8	0	0	0	8

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Характеристика объектов интеллектуальной собственности. Патентное право.	1.1 Понятие интеллектуальной собственности. Предмет, система и источники патентного права. Набор средств защиты информационных и программных продуктов от несанкционированного использования. Правовые формы охраны. Косвенная охрана программной продукции в рамках патентного права (патент на изобретение по объектам «устройство» и «способ»; патент на промышленный образец; охрана названия программы свидетельством на товарный знак). Договорное право: авторский договор на создание (договор заказа); договор о передаче исключительных и неисключительных прав (лицензия); договор об отчуждении исключительного права. Комплекс технических мер, позволяющих предотвратить доступ к программному продукту.

		Правовая защита в рамках Гражданского кодекса РФ, часть четвёртая, раздел VII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации» (от 18 декабря 2006 г.). 1.2 Методические средства защиты. Правовое регулирование отношений в сфере науки и техники в РФ. Использование результатов научно-технической деятельности и объектов интеллектуальной собственности. Понятие интеллектуальных продуктов и интеллектуальной собственности. Понятие промышленной собственности. Появление законов об охране различных объектов промышленной собственности. Основные принципы патентного права. Принцип свободы творчества, как конституционный принцип. Принцип исключительности прав патентообладателя; принцип соблюдения интересов как патентообладателя, так и общества; принципы инициативы и доверительного сотрудничества субъектов патентного права; принцип обязательной новизны объектов охраны; принцип охраны результатов только творческой деятельности; принцип обязательного государственного признания объектов охраны; принцип морального и материального стимулирования авторов; принцип гарантированный охраны прав субъектов патентного права. Предмет патентного права, патентные правоотношения. Субъекты патентных правоотношений: авторы; государство; Российское патентное ведомство (Роспатент); орган государственной экспертизы; общественные организации; иностранные граждане; патентные поверенные и агенты; патентообладатели и т.п. Государство как субъект патентных правоотношений. Объекты патентных правоотношений (объекты охраны): изобретения во всех областях человеческой деятельности; полезные модели; промышленные образцы; товарные знаки и знаки обслуживания; фирменные наименования; наименования мест происхождения товаров; защита от недобросовестной конкуренции; know-how; программы для ЭВМ; топологии интегральных микросхем. Нематериальная природа объектов патентных правоотношений. Объекты права промышленной собственности - охраняемые документы: патент, авторское свидетельство, патент на промышленный образец, свидетельство на полезную модель, свидетельство на товарный знак и прочие. Содержание патентных правоотношений: основные имущественные и неимущественные права субъектов изобретательских правоотношений. Права авторов: личные неимущественные неотчуждаемые права (право авторства, право на имя, право на название); личные имущественные права авторов: право личного владения, право на вознаграждение. Права патентообладателя: Исключительное право на использование изобретения, право на получение дохода от использования изобретения или право самостоятельно использовать или уступить часть либо все права по патенту. Право приоритета. Система органов регулирования патентного права. Патентные ведомства стран мира. Российское патентное ведомство – Российское агентство по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. 1.3 Понятие и критерии охраноспособности объектов интеллектуальной собственности. Понятие и критерии патентоспособности изобретения. Формы выражения критериев патентоспособности в национальном патентном праве. Тенденции к унификации критерии патентоспособности в национальных патентных

		законодательствах. Исключения из числа патентоспособных объектов. Критерий промышленной применимости. Определение патентоспособности способов лечения, микроорганизмов, биологических и микробиологических способов на основе критерия промышленной применимости. Критерий новизны. Абсолютная и относительная, мировая и местная (локальная) новизна. Понятие "уровень (состояние) техники". Доступность неопределенному кругу лиц. Источники, входящие в уровень техники: публикации, заявки, устные сообщения, открытое применение. Понятие приоритета. Дата приоритета. Конвенционный приоритет. Льготы по новизне. Льготы по приоритету. Проверка новизны изобретения, недопустимость противопоставления изобретению по новизне сведений, содержащихся лишь в комбинации источников. Критерий изобретательского уровня (неочевидность) как самый существенный при определении принадлежности изобретения к числу патентоспособных. Оценка неочевидности на основе анализа уровня техники. Презумпция неочевидности. Понятие специалиста в данной области техники. Проверка соблюдения соответствия заявляемого изобретения критерию изобретательского уровня, возможность противопоставления изобретению по данному критерию сведений, содержащихся в комбинации источников (сборный прототип). Негативные правила экспертизы. Косвенные доказательства неочевидности, коммерческий успех, удовлетворение долговременного спроса. 1.4 Патентное законодательство РФ. Патентный закон Российской Федерации от 23.09.92 №3517-1. Комментарии к Закону. 1.5 Порядок выдачи охраняемых документов. Система подачи заявок на выдачу патентов. Право на подачу заявки и получение патента. Автор как первоначальный правообладатель. Переход права на подачу заявки от автора к третьим лицам по договору и в порядке наследования. Право работодателя автора на подачу заявки и получение патента. Условия перехода права на подачу заявки и получение патента по гражданско-правовым договорам. Порядок подачи заявок в патентное ведомство. Дата подачи заявки и ее правовое значение. Случаи несовпадения даты подачи заявки и даты приоритета. Состав заявки. Необходимый минимум документов заявки. Формальные требования к заявке. Единство изобретения. Объекты изобретения: способ, устройство, вещество, штамм, применение по новому назначению. Раскрытие изобретения с полнотой, достаточной для воспроизведения. Доказательства осуществимости изобретения. Описание изобретения, формула изобретения, правовое значение описания и формулы. Особенности составления формулы в патентном праве различных стран, германская, американская, европейская формулы. Независимые и зависимые пункты формулы. Соединение в одной заявке нескольких объектов изобретения, объединенных одним изобретательским замыслом, группа изобретений, варианты. Правовые аспекты проведения экспертизы. Регистрационный порядок выдачи охраняемых документов (явочная экспертиза). Формальная экспертиза, проверка требований, предъявляемых к документам заявки. Проверочная экспертиза (экспертиза по существу), проверка соответствия заявляемого изобретения критериям патентоспособности. Одноступенчатая и двухступенчатая экспертиза. Права и обязанности заявителя и эксперта при рассмотрении заявки.

		Предпосылки введения отсроченной экспертизы. Стадии прохождения экспертизы заявки. Предоставление заявителю органом экспертизы отчета о патентном поиске. Подача ходатайства о проведении экспертизы по существу. Публикация заявки и ее правовое значение. Режим временной охраны. Порядок подачи третьими лицами в патентное ведомство возражений на выдачу патента. 1.6 Содержание и объем прав, основанных на охранном документе (патенте). Понятие использования объекта промышленной собственности (изобретения) и правовое значение факта использования. Правомочия патентообладателя. Основное содержание исключительного права патентообладателя - право запрещать использование охраняемого патентом изобретения третьим лицам (запретительная функция патента или иного охранного документа). Фактическое и номинальное использование изобретения или уступка права. Объем прав - во времени, в пространстве, по области использования, определяемой формулой изобретения. Моменты начала исчисления срока действия патента и возникновения исключительного права, их несовпадение. Косвенная охрана. Ограничения прав патентообладателя. Обязательное использование изобретения. Злоупотребление патентом. Принудительная лицензия. Открытая лицензия или лицензия по праву. Право преждепользования, связь его с предприятием, право послепользования. Патентные пошлины. Защита прав патентообладателя. Нарушение исключительного права патентообладателя: изготовление, применение, ввоз, предложение к продаже, продажа и т.д. Действия, не признаваемые нарушением исключительного права патентообладателя. Споры о нарушении патента. Прямое и косвенное нарушения патента. Ответственность за нарушение патента. Установление факта нарушения патента, правовое значение описания и формулы, понятие эквивалента. Возмещение причиненного вреда виновным лицом. Судебная процедура. Виды санкций: санкция пресечения, санкция упущенной выгоды или потерянной прибыли, санкция возмещения прямого убытка, уголовные санкции, возмещение морального ущерба. Методы защиты против иска о нарушении патента. Внесудебное разрешение споров. Признание патента недействительным и его аннулирование, основания для этого.
2.	Международное сотрудничество в области промышленной собственности	2.1 Основные международные соглашения в области охраны ОПС Международные договоры, их юридическая природа. Основные международные соглашения по охране промышленной собственности. Парижская конвенция по охране промышленной собственности. Предпосылки заключения, универсальность и открытость Парижской конвенции. Условия присоединения к конвенции: наличие патентного ведомства и централизованного хранилища для ознакомления граждан с описаниями объектов промышленной собственности, наличие в законодательстве страны норм, предусматривающих санкции за злоупотребление патентом. Общие положения Парижской конвенции, относящиеся к охране промышленной собственности. Принцип национального режима. Право конвенционного приоритета. Множественный и частичный приоритет. Основные положения Парижской конвенции, относящиеся к охране изобретений. Принцип независимости патентов.

		Международные соглашения, заключенные в рамках Парижской конвенции, направленные на: содействие в получении правовой охраны объектов промышленной собственности в странах-участницах (Договор о патентной кооперации - РСТ); облегчение поиска информации об объектах промышленной собственности (соглашения о международной классификации). Договор о патентной кооперации. Положение о международной заявке и международном поиске, положение о международной экспертизе. 2.2 Региональные соглашения в области охраны ОПС. Евразийская конвенция. Региональные конвенции и соглашения, региональные патенты. Конвенция о выдаче европейского патента (ЕПК - европейская патентная конвенция). Понятие европейского патента, национальный режим европейского патента. Европейская патентная организация (ЕПО). Региональные конвенции Африки. Африканская организация интеллектуальной собственности (ОАПИ), Организация промышленной собственности англоязычных стран Африки (ЕСАРИПО). Евразийская патентная конвенция. Получение правовой охраны на объекты промышленной собственности.
3.	Коммерческая реализация объектов интеллектуальной собственности	3.1. Условия коммерческой реализации объектов интеллектуальной собственности, лицензирование Целесообразность патентования. Продажа (экспорт) продукции собственного производства и продажа (экспорт) технологии как цели патентования. Критерии целесообразности патентования: технический уровень объекта; экономическая эффективность; значимость конкретного изобретения в объекте техники; наличие know-how; возможность доказательства нарушения патента; наличие рынка; наличие интереса конкурентов и т.п. Выбор стран патентования. Патентная политика фирм. Патентная чистота объектов техники. Товар как объект техники, содержащий объекты охраны. 3.2 Типы лицензионных договоров Договор о переуступке прав на патент, виды договоров между субъектами изобретательских правоотношений. Лицензионный договор, предмет, объект и субъекты лицензионного соглашения, сущность лицензионного соглашения. Виды лицензий, классификация по наличию правовой охраны, по объекту лицензии, по объему передаваемых прав и т.п. Франшиза. Опцион. Структура и содержание лицензионного соглашения. Гарантии лицензиара о наличии прав и полномочий на передачу прав и о технической осуществимости производства продукции по лицензии. Гарантии лицензиата об обязательном использовании объекта лицензии, о платежах. Цена лицензии и принципы ее расчета. Виды лицензионных платежей, паушальный платеж, роялти.
4.	Патентные исследования	4.1 Патентный поиск. Цели, направления, способы проведения. Цели проведения патентного поиска в фондах патентной документации. Тематический патентный поиск, поиск по названиям изобретения или по авторам, комбинированный поиск, поиск по компаниям, по стране заявителя патента, по стране приоритета, по семейству аналогов и другие виды патентного поиска. Способы проведения патентного поиска: по реферативным журналам, с использованием АИПС и ресурсов Internet. Примеры практического поиска патентной

		документации в Базах Данных ВИНИТИ, ФИПС, USPTO, ESPACENET др. 4.2 Поиск патентов в базах данных Федерального Института Промышленной Собственности Федеральный институт промышленной собственности. Базы данных патентной информации. Структура и содержание документов. Поисковый язык. Структура поисковых запросов. 4.3 Поиск патентов в базах данных американского патентного ведомства (United State Patent and Trademark Office) Базы данных американского патентного ведомства. Структура и содержание документов. Поисковый язык. Структура поисковых запросов. 4.4 Поиск патентов в базах данных европейского патентного ведомства. Коллекция ESPACENET. Европейская коллекция патентных баз данных. Структура и содержание документов. Поисковый язык. Структура поисковых запросов.
5.	Аспекты авторского права.	5.1. Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных. Программа информационной безопасности в РФ. Нормы авторского права в соответствии с федеральным законом РФ от 18 декабря 2006 г. № 230-ФЗ «Гражданский кодекс РФ, часть четвёртая», раздел VII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации, глава 70 «Авторское право», глава 71 «Права, смежные с авторскими». Объекты авторского права. Возникновение авторского права. Знак авторского права. Соавторство. Имущественные и неимущественные права автора. Срок действия авторского права. Переход авторского права по наследству. Авторский договор. Основные понятия, упоминающиеся в Гражданском кодексе РФ, часть четвёртая, раздел VII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации» (от 18 декабря 2006 г.): "программа для ЭВМ", "база данных", "адаптация программы для ЭВМ или базы данных", "модификация программы для ЭВМ или базы данных", "декомпилирование программы для ЭВМ", "воспроизведение программы для ЭВМ или базы данных", "распространение программы для ЭВМ или базы данных" и др. Субъекты правоотношений, связанных с программами для ЭВМ и базами данных. Рассматривается авторское право и, как частный его случай, - соавторство. Личные имущественные и неимущественные права автора программы для ЭВМ или базы данных. Правовое значение и процедура официальной регистрации программ для ЭВМ и баз данных. Защита прав и интересов владельцев с использованием патентного законодательства. Сходство и различия механизмов защиты программного продукта с использованием товарного знака и промышленного образца. 5.2. Оформление заявки на регистрацию программ для ЭВМ и баз данных в Российском агентстве по правовой охране программ для ЭВМ, баз данных и топологий микросхем (Роспатенте). Основные правила и перечень необходимых документов по составлению заявки на регистрацию программ для ЭВМ и баз данных. Процедура рассмотрения заявки, в том числе и ускоренная, регистрационные сборы, выдача Свидетельства о регистрации программы для ЭВМ или базы данных.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Характеристика объектов интеллектуальной собственности. Патентное право.	ПЗ	Понятие интеллектуальной собственности. Предмет, система и источники патентного права. Методические средства защиты. Правовое регулирование отношений в сфере науки и техники в РФ. Понятие и критерии охраноспособности объектов интеллектуальной собственности. Патентное законодательство РФ. Порядок выдачи охранных документов на объекты интеллектуальной собственности (ОИС). Содержание и объем прав, основанных на охранном документе.
2.	Международное сотрудничество в области промышленной собственности	ПЗ	Основные международные соглашения в области охраны ОПС. Региональные соглашения в области охраны ОПС. Евразийская конвенция.
3.	Коммерческая реализация объектов интеллектуальной собственности	ПЗ	Условия коммерческой реализации объектов интеллектуальной собственности, лицензирование. Типы лицензионных договоров
4.	Патентные исследования	ПЗ	Патентный поиск. Цели, направления, способы проведения. Поиск патентов в базах данных Федерального Института Промышленной Собственности. Поиск патентов в базах данных американского патентного ведомства USPTO. Поиск патентов в базах данных европейского патентного ведомства ESPACENET
5.	Аспекты авторского права.	ПЗ	Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных. Порядок оформления заявки на регистрацию программ для ЭВМ и баз данных.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Характеристика объектов интеллектуальной собственности. Патентное право.	Самостоятельное усвоение полученной на лекциях информации: интеллектуальная собственность, виды, объекты, критерии, защита. Закон РФ об авторском праве и смежных правах.
2.	Международное сотрудничество в области промышленной собственности	Основные международные соглашения и договоры в области охраны объектов промышленной собственности. ОПС
3.	Коммерческая реализация объектов интеллектуальной собственности	Условия коммерческой реализации объектов интеллектуальной собственности, лицензирование. Типы лицензионных договоров
4.	Патентные исследования	Виды патентного поиска по различным критериям. Применение результатов для практической реализации.
5.	Аспекты авторского права.	Специфика правовой охраны программ для ЭВМ и баз данных. Источники информации программно-алгоритмического обеспечения ЭВМ.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства

1.	Характеристика объектов интеллектуальной собственности. Патентное право.	Устный опрос. Контрольная работа
2.	Международное сотрудничество в области промышленной собственности	Устный опрос. Контрольная работа
3.	Коммерческая реализация объектов интеллектуальной собственности	Устный опрос. Контрольная работа
4.	Патентные исследования	Устный опрос. Контрольная работа
5.	Аспекты авторского права.	Устный опрос. Контрольная работа

3.1.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Вопросы для устного опроса
1.	Характеристика объектов интеллектуальной собственности. Патентное право.	Понятие интеллектуальной собственности. Предмет, система и источники патентного права. Методические средства защиты. Правовое регулирование отношений в сфере науки и техники в РФ. Понятие и критерии охраноспособности объектов интеллектуальной собственности. Патентное законодательство РФ. Порядок выдачи охранных документов на объекты интеллектуальной собственности (ОИС). Содержание и объем прав, основанных на охранном документе.
2.	Международное сотрудничество в области промышленной собственности	Основные международные соглашения в области охраны ОПС. Региональные соглашения в области охраны ОПС. Евразийская конвенция.
3.	Коммерческая реализация объектов интеллектуальной собственности	Условия коммерческой реализации объектов интеллектуальной собственности, лицензирование. Типы лицензионных договоров
4.	Патентные исследования	Патентный поиск. Цели, направления, способы проведения. Поиск патентов в базах данных Федерального Института Промышленной Собственности. Поиск патентов в базах данных американского патентного ведомства USPTO. Поиск патентов в базах данных европейского патентного ведомства ESPACENET
5.	Аспекты авторского права.	Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных. Порядок оформления заявки на регистрацию программ для ЭВМ и баз данных.

Контрольный работа

Вариант № 1

1. Правовая охрана программ для ЭВМ и Баз Данных.
2. Классификация объектов интеллектуальной собственности.
3. Товарные знаки, знаки обслуживания и знаки наименования мест происхождения товара.

Вариант № 2

1. Различные механизмы защиты программных продуктов.
2. Формы защиты объектов интеллектуальной собственности.
3. Объекты авторского права.

Вариант № 3

1. Регистрация программ для ЭВМ и Баз данных.
2. Формы защиты объектов интеллектуальной собственности.
3. Срок действия авторского права. Наследование авторских прав.

Вариант № 4

1. Имущественные и неимущественные права автора программы для ЭВМ и БД.

2. Объекты изобретения. Критерии патентоспособности.
3. Объекты авторского права. Обнародование произведения.

Вариант № 5

1. Нарушение имущественных прав правообладателей программных продуктов и рассмотрение дел в судебном порядке.
2. Описание изобретения.
3. Произведения, являющиеся и не являющиеся объектами авторского права.

Вариант № 6

1. Заявка на регистрацию программ для ЭВМ и БД в РосАПО.
2. Критерии изобретательства.
3. Объекты авторского права. Обнародование произведения.

Вариант № 7

1. Авторский договор и договор заказа на создание программного продукта.
2. Критерии охраноспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца.
3. Авторское право на служебные произведения.

Вариант № 8

1. Правовая охрана программ для ЭВМ и Баз Данных.
2. Критерии патентоспособности изобретения, полезной модели, промышленного образца.
3. Личные неимущественные права автора.

Вариант № 9

1. Различные механизмы защиты программных продуктов.
2. Международная патентная классификация (привести пример любой рубрики).
3. Личные имущественные права автора.

Вариант № 10

1. Регистрация программ для ЭВМ и Баз данных.
2. Международная патентная классификация (привести пример любой рубрики).
3. Соавторство. Право на использование произведения, созданного в соавторстве.

Вариант № 11

1. Имущественные и неимущественные права автора программы для ЭВМ и БД.
2. Виды патентной экспертизы.
3. Защита авторских и смежных прав.

Вариант № 12

1. Заявка на регистрацию программ для ЭВМ и БД в РосАПО.
2. Экспертиза на патентную чистоту и на патентоспособность.
3. Автор. Возникновение авторского права. Знак охраны авторского права.

Вариант № 13

1. Правовая охрана программ для ЭВМ и Баз Данных.
2. Экспертиза на патентную чистоту. Патентный формуляр.
3. На какие объекты распространяется и не распространяется авторское право.

Вариант № 14

1. Имущественные и неимущественные права автора программы для ЭВМ и БД.
2. Содержание лицензионного договора.
3. Переход авторского права по наследству.

Вариант № 15

1. Правовая охрана программ для ЭВМ и Баз Данных.
2. Цена лицензии, вид и порядок платежей.
3. Передача имущественных прав. Авторский договор.

Вариант № 16

1. Заявка на регистрацию программ для ЭВМ и БД в РосАПО.
2. Права и обязанности лицензиара и лицензиата.

3. Поиск патентной информации. Цели, виды и способы.

Вариант № 17

1. Парижская конвенция и Договор о патентной кооперации.
2. Цена лицензии, вид и порядок платежей.
3. Автор. Возникновение авторского права. Знак охраны авторского права.

Вариант № 18

1. Правовая охрана программ для ЭВМ и Баз Данных.
2. Виды лицензий в зависимости от объема прав.
3. Поиск патентной информации. Цели, виды и способы.

Вариант № 19

1. Международная патентная классификация (привести пример любой рубрики).
2. Цели зарубежного патентования. Парижская конвенция и Договор о патентной кооперации.
3. Поиск патентной информации. Наиболее представительные отечественные и зарубежные информационно-поисковые системы.

Вариант № 20

1. Парижская конвенция государств по защите интеллектуальной собственности (цель и основные положения).
2. Автор изобретения и патентообладатель. Права и обязанности.
3. Поиск патентной информации. Базы Данных и поисковые системы.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости
Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения;

		- практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов

- 1 Понятие интеллектуальной собственности.
- 2 Основные понятия об авторском праве и формы его защиты.
- 3 Основные методы определения решения изобретательских и инженерных задач.
- 4 Первичные и вторичные документы патентной информации. Библиографические данные описания изобретения.
- 5 Промышленная собственность -объект патентного права.
- 6 Приоритет на изобретение. Конвекционный приоритет. Порядок установления и сроки действия приоритета.
- 7 Нормы патентного права.
- 8 Признаки и объекты изобретения по патентному закону. Охранные документы на изобретение, сроки их действия.
- 9 Признаки и объекты полезной модели по патентному закону. Охранные документы на модель, сроки их действия. Сравнение признаков модели и изобретений.
- 10 Международная патентная классификация (МПК).
- 11 Различие между изобретением и рационализатор
- 12 Патентный поиск. Назначение, виды, срок.
- 13 Виды лицензионных соглашений. Назначение, сроки действия.
- 14 Права и обязанности патентообладателя.
- 15 Роль и значение аналогов технического решения при составлении заявки на изобретение.
- 16 Роль и значение прототипа технического решения при составлении заявки на изобретение. Как определяется новизна технического решения изобретения.
- 17 Существенный признак изобретения и изобретательский уровень. В чем различие
- 18 между патентом и инновационным патентом.
- 19 Срок действия авторских прав авторов изобретений, промышленных образцов и полезных моделей.
- 20 Процедура патентования в Российской Федерации.
- 21 Типовые признаки устройства как объекта технического творчества.
- 22 Объект изобретения способ.

23 Структура заявки на выдачу патента.

24 Порядок рассмотрения заявки на выдачу патента

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Соснин, Э. А. Патентоведение : учебник и практикум для вузов / Э. А. Соснин, В. Ф. Канер. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09625-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517238>.
2. Жарова, А. К. Интеллектуальное право. Защита интеллектуальной собственности : учебник для вузов / А. К. Жарова ; под общей редакцией А. А. Стрельцова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14593-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510650>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. — URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. — <http://www.garant.ru/>.
3. База данных Института философии РАН: Философские ресурсы: Текстовые ресурсы: <https://iphras.ru/page52248384.htm>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Технология машиностроения»,
включающая оценочные и методические материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и машиностроительном производстве
	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
	-	ОПК-5. Способен генерировать и использовать новые инженерные идеи в области своей профессиональной деятельности
	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	-	ОПК-7. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий в машиностроении
	-	ОПК-8. Способен проектировать техническое оснащение рабочих мест на машиностроительном предприятии
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-1	ОПК-1.2	Формулирует цели и задачи инженерной деятельности в машиностроительном производстве
ОПК-2	ОПК-2.3	Решает задачи профессиональной деятельности, применяя инженерные знания и основы технического регулирования
ОПК-5	ОПК-5.1	Генерирует и использует инженерные идеи в технологии машиностроения
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-7	ОПК-7.1	Осуществляет конструирование и изготовление технологического оборудования в машиностроении
ОПК-7	ОПК-7.2	Осуществляет технологичность изделий и процессов их изготовления
ОПК-8	ОПК-8.1	Проводит анализ оборудования, средств технологического оснащения, приборов и средств измерения, приемов и методов работы,

		применяемых при выполнении технологических процессов
ОПК-8	ОПК-8.2	Выбирает стандартную и проектирует специализированную технологическую оснастку, режущие инструменты, средства автоматизации, необходимые для обеспечения производства деталей, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – изучение теоретических основ технологии машиностроения, основных направлений и задач технологического процесса в целом; формирование знаний о физической сущности новейших технологических процессов и их влиянии на экономические показатели в работе производства в зависимости от уровня технологии производства и стоимостных показателей.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные методы получения исходных заготовок;
- типовые маршруты обработки деталей;
- служебное назначение и технические характеристики деталей;
- основные методы расчета припусков, режимов резания, технических норм времени;
- принципы выбора инструмента, технологического оборудования;

уметь:

- выбирать и обосновывать способ получения исходных заготовок;
- анализировать уровень технологии и понимать, какие ее компоненты (оборудование, оснастка, инструмент и др.) и каким образом оказывают влияние на экономику производства;
- проектировать маршруты механической обработки различных деталей;

владеть:

- правилами построения технологических процессов механической обработки;
- средствами оптимизации технологических решений;
- методикой обработки результатов экспериментов.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: экзамен	36
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)							СР
		Контактная работа							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа					
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные		
1.	Теоретические основы машиностроения	12	0	12	0	0	0	12	
2.	Методы получения заготовок в машиностроении	12	0	12	0	0	0	12	
3.	Процессы изготовления деталей	12	0	12	0	0	0	12	

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная

работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Теоретические основы машиностроения	1.1. Конструктивные и геометрические элементы токарного резца. Определение скорости резания V; подачи S, глубины резания t, ширины и толщины среза. Схема деформирования при резании, стружкообразование. Понятие о силах резания. Схема сил, возникающих при резании. СОЖ. Способы подачи СОЖ. Инструментальные материалы. 1.2. Конструкция, материалы и области применения. Резцы, сверла, зенкеры, развертки, фрезы, абразивный инструмент. Классификация станков (по ЭНИМС). Основные узлы металлорежущих станков, их назначение. Основные виды металлорежущих станков: токарные, сверлильные, фрезерные, шлифовальные, универсальные, специальные. 1.3. Базы и базирование. Классификация и назначение баз. Выбор баз. Принцип постоянства и совмещения баз. Схемы базирования деталей. Погрешности базирования. Приспособления, применяемые при механической обработке. Припуски на механическую обработку. Состав припуска. Общий припуск на поверхность. Расчет размеров заготовки. Методы получения заготовок. Основные понятия технологичности, показатели технологичности, обеспечение технологичности заготовок на стадии проектирования.
2.	Методы получения заготовок в машиностроении	1.1. Классификация сварных конструкций. Технологические особенности изготовления исходных заготовок при использовании процессов сварки. Комбинированные исходные заготовки. 2.2. Назначение КПП. Этапы производства исходных заготовок методами порошковой металлургии. Классификация КПП. Преимущества и недостатки порошковой металлургии. Типовые детали, изготавливаемые из порошковых заготовок. Назначение, свойства, применение пластмасс. Способы изготовления заготовок из пластмасс. Литье под давлением. 2.3. Экономическое обоснование выбора исходной заготовки. Себестоимость литых заготовок. Себестоимость кованных и штампованных заготовок. Себестоимость сварных заготовок. Упрощенный расчет себестоимости исходных заготовок и готовых деталей.
3.	Процессы изготовления деталей	3.1. Методы обработки цилиндрических, внутренних и наружных, плоских, фасонных поверхностей. Нетрадиционные методы обработки. Последовательность разработки технологического процесса механической обработки. Сборка. Виды и технологические методы сборки, стационарная и подвижная сборка. Схемы сборки. Виды соединений при сборке. Способ осуществления соединений. Клеймение. Основное оборудование сборочных цехов. Покраска, испытание, установка. 3.2. Формы и ГОСТы технологической документации. Маршрутная карта, операционная карта, карта эскизов. Порядок заполнения маршрутной карты, операционной карты.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Теоретические основы машиностроения	ПЗ	Определение типа производства по его характеристике – коэффициенту закрепления операций Определение размера партии в серийном производстве Определение количественных показателей и уровней технологичности конструкций

2.	Методы получения заготовок в машиностроении	ПЗ	Выбор рационального варианта механической обработки детали по минимальной себестоимости Экономическое обоснование выбора заготовки на типовые детали, получаемые методом прокатки Определение последовательности обработки, обеспечивающей требуемое качество поверхности
3.	Процессы изготовления деталей	ПЗ	Проектирование маршрутного технологического процесса Расчет припусков на механическую обработку Расчет режимов резания Техническое нормирование станочных работ

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Теоретические основы машиностроения	Основные сведения из теории резания материалов. Основные сведения о режущих инструментах и металлорежущих станках. Основные сведения по разработке технологического процесса механической обработки.
2.	Методы получения заготовок в машиностроении	Проектирование и производство сварных и комбинированных исходных заготовок Заготовки, получаемые методом порошковой металлургии. Заготовки из пластмасс Технико-экономическое обоснование выбора способа производства исходных заготовок
3.	Процессы изготовления деталей	Обработка заготовок Технологическая документация

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Теоретические основы машиностроения	Устный опрос. Контрольная работа
2.	Методы получения заготовок в машиностроении	Устный опрос. Контрольная работа
3.	Процессы изготовления деталей	Устный опрос. Контрольная работа

3.1.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Вопросы для устного опроса
1.	Теоретические основы машиностроения	Определение типа производства по его характеристике – коэффициенту закрепления операций Определение размера партии в серийном производстве Определение количественных показателей и уровней технологичности конструкций
2.	Методы получения заготовок в машиностроении	Выбор рационального варианта механической обработки детали по минимальной себестоимости Экономическое обоснование выбора заготовки на типовые детали, получаемые методом прокатки Определение последовательности обработки, обеспечивающей требуемое качество поверхности
3.	Процессы изготовления деталей	Проектирование маршрутного технологического процесса

		Расчет припусков на механическую обработку Расчет режимов резания Техническое нормирование станочных работ

Контрольный работа

Раздел 1

1. Изобразите эскиз операции и приведите формулу, определения основного времени круглого наружного шлифования заготовки способы врезания (поперечной подачи).
2. Изобразите эскиз операций и приведите формулу определения основного времени:
3. Опишите последовательность проектирования технологического процесса изготовления детали и содержание его этапов.
4. Расскажите, для каких видов производств предназначены станки с числовым программным управлением и какие операции на них выполняют?
5. Структура технологического процесса сборки, графические схемы выполнения сборочных работ.
6. Покажите на конкретных примерах, как используют в машиностроении принципы концентрации и дифференциации технологического процесса для уменьшения штучного времени и такта при поточном методе работы?
7. Сформулируйте условия обеспечения неподвижной ориентации заготовки определенном положении и покажите, как это, так называемое «Правило шест точек» используют в приспособлениях для установки призматических и цилиндрических заготовок?
8. Какова степень детализации разработок технологических процессов для различных типов производств.
9. Перечислите методы выполнения неподвижных неразъемных соединений при сборке. Подобно опишите метод клепки, область применения, оборудование и инструмент.
10. Какие исходные данные необходимы для проектирования сборочных технологических процессов и какова степень их углубленности для различных типов машиностроительных производств?
11. Какие классы типовых деталей применяются в машиностроении? Кратко охарактеризуйте каждый из них.
12. Расскажите о совершенствовании и расширении применения станков с ЧПУ с целью повышения точности обработки заготовок и компенсации возникающих погрешностей при обработке деталей.
13. Покажите на конкретных примерах, как используют в машиностроении принципы концентрации и дифференциации технологического процесса для уменьшения штучного времени и такта при поточном методе работы?

Раздел 2

1. Что такое точность обработки и как она влияет на качество изготовления деталей?
2. Какие виды материалов чаще всего используются в машиностроении, и почему?
3. Какие технологии сварки применяются в машиностроении, и как выбрать наиболее подходящий метод сварки для конкретной задачи?
4. Что такое числовое управление оборудованием (ЧПУ) и как оно применяется в производстве?
5. Какие факторы влияют на выбор метода обработки поверхности деталей?
6. Как проектирование изделий влияет на процесс их изготовления?
7. Какие методы контроля качества используются в машиностроении, и как они помогают обеспечить надежность и безопасность изделий?
8. Какие технологии и материалы используются для создания легких конструкций в авиационной и автомобильной промышленности?
9. Какие тенденции и инновации в области машиностроения в настоящее время актуальны и как они влияют на производственные процессы?

Раздел 3

1. Какова роль термической обработки в машиностроении и какие виды термической обработки используются для улучшения свойств материалов?
2. В чем заключается процесс литья и какие применяются виды литья в машиностроении?
3. Какие механические и химические методы обработки поверхности металлов используются для защиты от коррозии?
4. Каково влияние трения и износа на долговечность механических деталей, и какие методы снижения износа существуют?
5. Какие технологии и материалы применяются в машиностроении для создания деталей для судов и морских конструкций?
6. Что такое гибридное производство, и какие преимущества оно предоставляет в машиностроении?
7. Как выбирать оптимальные режимы резания и инструменты для обработки материалов?
8. Какие методы снижения вибраций и шума применяются в машиностроении, и почему это важно для работников и оборудования?
9. Какие технологии аддитивного производства (3D-печати) используются в машиностроении и какие преимущества они предоставляют?
10. Каковы основные требования к безопасности в машиностроении и какие меры безопасности принимаются на производстве для предотвращения несчастных случаев?

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВО-	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его

РИТЕЛЬНО		изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВО- РИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов

1. Какие основные этапы в процессе обработки металлов вы можете назвать?
2. Какова роль точности обработки в машиностроении, и как она влияет на качество изготовления деталей?
3. Какие виды сварки применяются в машиностроении, и какой метод сварки будет наиболее подходящим для соединения конкретных материалов?
4. Что такое числовое управление оборудованием (ЧПУ), и какие преимущества оно предоставляет в производстве?
5. Какие методы контроля качества применяются в машиностроении, и как они помогают обеспечить надежность и безопасность изделий?
6. Какие технологии и материалы применяются для создания легких конструкций в авиационной и автомобильной промышленности?
7. Какие тенденции и инновации в машиностроении актуальны в настоящее время и как они влияют на производственные процессы?
8. В чем заключается процесс литья, и какие виды литья применяются в машиностроении?
9. Какие факторы влияют на выбор метода обработки поверхности деталей?
10. Каковы основные требования к безопасности в машиностроении, и какие меры безопасности принимаются на производстве?

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий

«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Рогов, В. А. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00889-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512820>.
2. Марголит, Р. Б. Технология машиностроения : учебник для вузов / Р. Б. Марголит. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 413 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04273-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513836>.
3. Корнеев, С. С. Технология машиностроения и приборостроения : учебное пособие для вузов / С. С. Корнеев, А. Л. Галиновский, В. М. Корнеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 366 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-

13457-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519433>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – <http://www.garant.ru/>.
3. База данных Института философии РАН: Философские ресурсы: Текстовые ресурсы: <https://iphras.ru/page52248384.htm>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с

	возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Детали машин и основы конструирования», включающая оценочные и методические материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	-	ОПК-7. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий в машиностроении
	-	ОПК-9. Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.3	Решает задачи профессиональной деятельности, применяя инженерные знания и основы технического регулирования
ОПК-5	ОПК-5.2	Осуществляет конструирование нового технологического оборудования

ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-7	ОПК-7.1	Осуществляет конструирование и изготовление технологического оборудования в машиностроении
ОПК-7	ОПК-7.2	Осуществляет технологичность изделий и процессов их изготовления
ОПК-9	ОПК-9.1.	Готовит техническое задание на проектирование технологических машин и комплексов
ОПК-9	ОПК-9.2.	Рассчитывает, анализирует и оценивает полученные результаты элементов конструкции и проектируемой машины в целом, в том числе электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – приобретение комплекса знаний, умений, навыков в области анализа и инженерных расчетов деталей и узлов машин, проектирования машин и механизмов с учетом совокупности требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- устройство, принцип работы, технические характеристики, область применения основных механизмов, типовых деталей и узлов машин;
- основы расчетов деталей и узлов машин по критериям работоспособности;
- принципы выбора и конструирования типовых деталей машин;
- общие принципы, методы и этапы проектирования;

уметь:

- применять методы анализа машиностроительных конструкций;
- применять стандартные методы расчета деталей и узлов машин;
- проектировать детали и узлы машин по заданным техническим условиям с использованием справочной литературы, средств автоматизации проектирования;

владеть:

- навыками анализа устройства и принципа работы механизмов и узлов машин;
- навыками расчетов и проектирования типовых узлов машиностроительных конструкций;
- навыками разработки конструкторской документации.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

Виды учебной работы (в часах)								
№ п/п	Наименование тем (разделов)	Контактная работа						СР
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Классификация механизмов и деталей машин. Нагрузки и	6	0	6	0	0	0	6

	критерии работоспособности							
2.	Зубчатые и червячные передачи	6	0	6	0	0	0	6
3.	Валы и оси. Подшипники качения и скольжения. Муфты	6	0	6	0	0	0	6
4.	Механические передачи, конструкции и расчет на прочность	6	0	6	0	0	0	6
5.	Соединения деталей, конструкции и расчет на прочность	6	0	6	0	0	0	6
6.	Упругие элементы. Корпусные детали. Основы проектирования механизмов	6	0	6	0	0	0	6

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Классификация механизмов и деталей машин. Нагрузки и критерии работоспособности	Определения: деталь, сборочная единица. Классификация деталей машин по назначению: передачи, валы и оси, подшипники и направляющие, соединения, муфты, пружины, уплотнения, корпусные детали и т.п. Основные принципы конструирования деталей машин. Пути повышения надежности. Основные требования к материалам деталей и пути их обеспечения при конструировании. Главные критерии работоспособности деталей машин: прочность, жесткость, вибростойкость, износостойкость, тепло(холодо) стойкость. Типовые режимы нагружения. Модели разрушений деталей и критерии их расчета: статическая и малоцикловая прочность, сопротивление усталости, ползучесть, Особенности расчета по этим критериям при статических и переменных нагрузках. Учет динамических нагрузок. Коэффициент динамичности
2.	Зубчатые и червячные передачи	Зубчатые передачи. Конструкции зубчатых колес. Классификация зубчатых передач. Материалы, термическая, химико-термическая обработки и др. виды упрочнений. Причины и дефекты зубчатых передач, критерии работоспособности. Цилиндрические зубчатые передачи с прямыми зубьями. Силы в зацеплениях. Формула Герца. Червячные передачи. Области применения. Классификация. Передачи с цилиндрическим червяком. Геометрические параметры передач. Кинематика и КПД передач. Расчеты зубьев на контактную прочность и на изгиб. Расчет червяка на прочность и жесткость. Расчет на сопротивление изнашиванию и заедание зубьев.
3.	Валы и оси. Подшипники качения и скольжения. Муфты	Валы и оси. Классификация валов и осей. Конструкции и материалы. Требования к валам. Нагрузки на валы и расчетные схемы. Расчет на прочность. Учет переменного режима нагружения. Расчет на жесткость. Крутильные и изгибные колебания валов. Расчет колебаний. Критическая скорость вращения валов. Гибкие валы. Силы, действующие на валы. Подшипники качения. Общие сведения. Конструкция, классификация. Обозначение. Критерии работоспособности.

		Контактные напряжения в подшипнике. Распределение нагрузки между телами качения. Потери на трение и кинематика подшипников. Подшипники скольжения. Область применения. Особенности работы подшипников скольжения. Режимы работы подшипника скольжения при смазывании жидкостью. Основные параметры подшипников. Критерии работоспособности и расчета. Распределение давления в смазочном слое. Выбор зазоров в подшипниках. Расчет подшипников, работающих в условиях граничного и полужидкостного трения. Муфты для соединения валов. Классификация муфт. Виды расцентровок валов. Компенсирующая способность муфт и дополнительные нагрузки на детали. Постоянные муфты. Глухие, упругие и компенсирующие. Конструкции и расчет. Сцепные управляемые муфты. Жесткие сцепные муфты: кулачковые и зубчатые. Форма зубьев. Включение и выключение муфт. Расчет зубьев.
4.	Механические передачи, конструкции и расчет на прочность	Классификация передач: передачи трением и зацеплением, ступенчатые, бесступенчатые, линейные, вращательные. Кинематические и энергетические соотношения для механических передач. Передачи винт-гайка. Передачи с трением скольжения. Области применения. Силы, действующие в передаче. КПД и явление самоторможения. Расчет. Ременные передачи. Основные характеристики. Области применения. Разновидности ременных передач. Основные типы и материалы ремней. Упругое скольжение и кинематика передачи. Силы и напряжения в ремне, быстроходность передачи. Тяговая способность и КПД передачи. Критерии работоспособности передач. Уравнение Эйлера. Расчет ременных передач по полезному напряжению, обеспечивающему тяговую способность и требуемый ресурс. Сила начального натяжения и способы натяжения ремней. Силы, действующие на валы от ременной передачи. Зубчатоременные передачи. Области применения. Определение параметров и расчет. Передачи с поликлиновыми ремнями. Вариаторы: лобовые, конусные, многодисковые, шаровые и торовые. Кинематика передач. Точность передаточного отношения. Сила прижатия тел качения. Расчет катков по контактными напряжениям. Определение размеров тел качения и их профилей. Цепные вариаторы. Клиновые вариаторы.
5.	Соединения деталей, конструкции и расчет на прочность	Классификация разъемных и неразъемных соединений. Соединения стержней, листов и корпусных деталей, соединения типа вал-ступица, соединения валов, соединения труб. Соединения разъемные (резьбовые, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные) и неразъемные: (сварные, паяные, клеевые, с натягом, заклепочные). Паяные соединения, припои. Методы пайки. Достоинства и области применения паяных соединений. Конструирование и прочность паяных соединений. Клеевые соединения в машиностроении. Вид клеев. Расчет на прочность. Резьбовые соединения. Классификация. Резьба и ее элементы. Классификация резьб по назначению: крепежные резьбы, крепежно-уплотняющие резьбы, резьбы грузовых и ходовых (трансмиссионных) винтов. Классификация резьб по форме. Основные параметры резьб: диаметры, шаг, ход, угол профиля. Стандартизация резьб. КПД резьбы и условие самоторможения. Крепежные детали и типы соединений: болтом, винтом, шпилькой. Материалы крепежных деталей. Соединения деталей с натягом. Классификация. Области их применения. Несущая способность при нагружении осевой силой, крутящим и изгибающим моментом. Расчет потребного натяга. Прочность сопрягаемых деталей. Расчетные и технологические натяги. Вероятностный расчет прочности

		сцепления. Технология сборки: запрессовка, соединение за счет температурных деформаций. Потребные нагрев или охлаждение соединяемых деталей. Расчет на прочность. Шлицевые соединения. Области применения. Прямобоочные соединения. Способы центрирования. Расчет на прочность.
6.	Упругие элементы. Корпусные детали. Основы проектирования механизмов	Упругие элементы. Классификация. Материалы. Цилиндрические винтовые пружины растяжения и сжатия; конструкция и расчет. Тарельчатые пружины. Рессоры. Торсионы. Мембраны и сильфоны. Выбор рациональной конструктивно-силовой схемы. Равнопрочность и выравнивание напряжений. Уменьшение концентрации напряжений. Снижение динамической составляющей нагрузки. Снижение материалоемкости, уменьшение габаритов. Обеспечение жесткости в местах ограничения перемещений. Применение усиления, оребрения и перегородок. Повышение контактной жесткости. Базирование и фиксация деталей. Способы центрирования. Обеспечение взаимозаменяемости.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Классификация механизмов и деталей машин. Нагрузки и критерии работоспособности	ПЗ	Виды нагрузок, действующих на детали машин. Основные требования к деталям машин: функциональные, эксплуатационные, производственно-технологические, экономические. Классификация деталей машин по назначению. Основные принципы конструирования деталей машин. Передаточные механизмы. Основные и вспомогательные параметры передаточных механизмов. Основные характеристики кинематической структуры машин и механизмов. Типовые кинематические схемы механизмов и машин. Виды нагрузок, действующих на детали машин. Подбор электродвигателей. Кинематический расчет ступеней привода.
2.	Зубчатые и червячные передачи	ПЗ	Расчет на контактную прочность. Проектный и проверочный расчет. Последовательность проектирования зубчатой передачи. Допускаемые напряжения при расчете на прочность. Расчет прочности на изгиб зубьев. Параметры зубчатых передач. Расчет прямозубой цилиндрической зубчатой передачи на изгиб. Приведение косозубой цилиндрической передачи к эквивалентной прямозубой передаче. Расчет косозубой цилиндрической зубчатой передачи. Конические зубчатые передачи. Геометрия конических передач. Особенности расчета на прочность. Расчет прямозубой конической передачи. Расчет конической зубчатой передачи с непрямым зубом. Силы в зацеплении. Расчет конической зубчатой передачи с тангенциальными и круговыми зубьями. Материалы и допускаемые напряжения деталей передачи. Расчет червячной передачи. Тепловой расчет червячной передачи. Конструкции червячного редуктора.
3.	Валы и оси. Подшипники качения и скольжения. Муфты	ПЗ	Предварительный расчет валов и осей. Построение эпюр изгибающих напряжений. Определение критических сечений валов и осей. Расчет валов на прочность, жесткость и колебания. Смазочные и уплотнительные устройства. Смазочные и уплотнительные устройства подшипников, валов и редукторов. Назначение и конструкции смазочных и

			уплотнительных устройств. Бесконтактные и контактные уплотнения подшипниковых узлов. Расчет подшипников на динамическую и статическую грузоподъемность. Конструкции типовых подшипниковых узлов. Кассетные и металлокерамические подшипники качения. Достоинства и применение. Расчет радиальных подшипников скольжения при условии жидкостного трения с учетом рассеяния зазоров. Системы смазки. Конструкции подшипников скольжения. Гидростатические и гидродинамические подшипники. Газостатические и газодинамические подшипники. Магнитные подшипники. Муфты трения. Механизмы управления. Коэффициенты трения и допускаемые давления. Предохранительные муфты с разрушающимися элементами, пружиннокулачковые и фрикционные. Обгонные муфты. Конструкции и расчет. Центробежные муфты.
4.	Механические передачи, конструкции и расчет на прочность	ПЗ	Передачи с трением качения: шарико-винтовые (ШВП) и роliko-винтовые (РВП) передачи. Области применения. Конструкция. Реечные передачи. Конструкции. Кинематика. Расчет на прочность. Цепные передачи. Классификация. Области применения. Основные характеристики. Основные параметры и кинематика цепных передач. Критерии работоспособности. Силы. Расчет цепной передачи. Динамические нагрузки. Нагрузка на валы. Смазка. Планетарные передачи. Основные схемы. Передаточные отношения. Силы, действующие в передаче. Особенности расчета. Волновые передачи. Кинематика и геометрия зацепления. КПД. Конструкция фрикционных и зубчатых волновых передач. Кинематические характеристики. Расчет элементов передачи на прочность. Материалы и допускаемые напряжения. Фрикционные передачи. Классификация. Области применения. Общие эксплуатационные характеристики. Геометрическое и упругое скольжение. Буксование. Передачи с постоянным передаточным отношением, цилиндрические и конические, постоянно работающие, выключаемые и включаемые.
5.	Соединения деталей, конструкции и расчет на прочность	ПЗ	Сварные соединения. Классификация. Соединений дуговой сваркой: стыковые, нахлесточные, тавровые, угловые. Соединения электрошлаковой сваркой. Соединения контактной сваркой. Расчет на прочность сварных швов, допускаемые напряжения и запасы прочности. Расчеты на прочность при переменных напряжениях. Особенности конструирования сварных соединений. Силы и моменты в резьбовом соединении при его затяжке. Стопорение резьбовых деталей. Распределение нагрузки между витками резьбы. Концентрация напряжений. Прочность витков резьбы. Расчет соединения при действии усилия затяжки. Шпоночные соединения. Основные типы шпонок: призматические, сегментные, цилиндрические, клиновые и специальные. Области применения. Стандарты на шпоночные соединения. Расчет шпоночных соединений. Допускаемые напряжения. Заклепочные соединения. Область их применения. Классификация. Основные типы заклепок. Прочность

			однозаклепочного соединения. Типовые конструкции узлов, конструктивные соотношения. Расчет на прочность заклепочного соединения. Штифтовые соединения. Соединения цилиндрическими и коническими штифтами. Области применения и расчет на прочность. Профильные соединения. Соединения с гранями (3-х, 4 –х гранные, с овальным контуром сечения. Области применения и несущая способность соединений. Клеммовые соединения. Конструктивные исполнения. Области применения клеммовых соединений и их роль в современном машиностроении. Методика расчета для случая нагружения соединения: а) крутящим моментом, б) осевой силой, в) изгибающим моментом.
6.	Упругие элементы. Корпусные детали. Основы проектирования механизмов	ПЗ	Упругие элементы. Корпусные детали. Конструкция корпусов, получаемых литьем, давлением, сваркой. Выбор оптимальных форм сечений, систем ребер и перегородок. Направляющие качения и скольжения. Эскизная компоновка редуктора. Повышение износостойкости. Герметизация пар трения. Организация смазывания. Компенсация износа. Охлаждение. Правильный подбор материалов. Максимальное использование стандартных элементов. Унификация внутренняя и внешняя. Основные правила конструирования деталей, получаемых литьем, сваркой, обработкой давлением. Конструирование деталей. Особенности конструирования деталей из неметаллических и композиционных материалов.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Классификация механизмов и деталей машин. Нагрузки и критерии работоспособности	Определения: деталь, сборочная единица. Классификация деталей машин по назначению: передачи, валы и оси, подшипники и направляющие, соединения, муфты, пружины, уплотнения, корпусные детали и т.п. Основные принципы конструирования деталей машин. Пути повышения надежности. Основные требования к материалам деталей и пути их обеспечения при конструировании.
2.	Зубчатые и червячные передачи	Зубчатые передачи. Конструкции зубчатых колес. Классификация зубчатых передач. Червячные передачи. Области применения. Классификация.
3.	Валы и оси. Подшипники качения и скольжения. Муфты	Валы и оси. Классификация валов и осей. Конструкции и материалы. Требования к валам. Нагрузки на валы и расчетные схемы. Расчет на прочность. Учет переменного режима нагружения. Расчет на жесткость. Крутильные и изгибные колебания валов. Расчет колебаний. Критическая скорость вращения валов. Гибкие валы. Силы, действующие на валы.
4.	Механические передачи, конструкции и расчет на прочность	Классификация передач: передачи трением и зацеплением, ступенчатые, бесступенчатые, линейные, вращательные. Кинематические и энергетические соотношения для механических передач. Передачи винт-гайка. Передачи с трением скольжения. Области применения. Силы, действующие в передаче. КПД и явление самоторможения. Расчет.
5.	Соединения деталей, конструкции и расчет на прочность	Классификация разъемных и неразъемных соединений. Соединения стержней, листов и корпусных деталей, соединения типа вал-ступица, соединения валов, соединения труб. Соединения разъемные (резьбовые, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные) и неразъемные: (сварные, паяные, клеевые, с натягом, заклепочные). Паяные соединения, припои. Методы пайки. Достоинства и области применения паяных соединений. Конструирование и прочность

		паяных соединений. Клеевые соединения в машиностроении. Вид клеев. Расчет на прочность.
6.	Упругие элементы. Корпусные детали. Основы проектирования механизмов	Упругие элементы. Классификация. Материалы. Цилиндрические винтовые пружины растяжения и сжатия; конструкция и расчет. Тарельчатые пружины. Рессоры. Торсионы. Мембраны и сильфоны.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Классификация механизмов и деталей машин. Нагрузки и критерии работоспособности	Устный опрос. Контрольная работа
2.	Зубчатые и червячные передачи	Устный опрос. Контрольная работа
3.	Валы и оси. Подшипники качения и скольжения. Муфты	Устный опрос. Контрольная работа
4.	Механические передачи, конструкции и расчет на прочность	Устный опрос. Контрольная работа
5.	Соединения деталей, конструкции и расчет на прочность	Устный опрос. Контрольная работа
6.	Упругие элементы. Корпусные детали. Основы проектирования механизмов	Устный опрос. Контрольная работа

3.1.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Вопросы для устного опроса
1.	Классификация механизмов и деталей машин. Нагрузки и критерии работоспособности	Виды нагрузок, действующих на детали машин. Основные требования к деталям машин: функциональные, эксплуатационные, производственно-технологические, экономические. Классификация деталей машин по назначению. Основные принципы конструирования деталей машин. Передаточные механизмы. Основные и вспомогательные параметры передаточных механизмов. Основные характеристики кинематической структуры машин и механизмов. Типовые кинематические схемы механизмов и машин. Виды нагрузок, действующих на детали машин. Подбор электродвигателей. Кинематический расчет ступеней привода.
2.	Зубчатые и червячные передачи	Расчет на контактную прочность. Проектный и проверочный расчет. Последовательность проектирования зубчатой передачи. Допускаемые напряжения при расчете на прочность. Расчет прочности на изгиб зубьев. Параметры зубчатых передач. Расчет прямозубой цилиндрической зубчатой передачи на изгиб. Приведение косозубой цилиндрической передачи к эквивалентной прямозубой передаче. Расчет косозубой цилиндрической зубчатой передачи. Конические зубчатые передачи. Геометрия конических передач. Особенности расчета на прочность. Расчет прямозубой конической передачи. Расчет конической зубчатой передачи с непрямым зубом. Силы в зацеплении. Расчет конической зубчатой передачи с тангенциальными и круговыми зубьями.

		Материалы и допускаемые напряжения деталей передачи. Расчет червячной передачи. Тепловой расчет червячной передачи. Конструкции червячного редуктора.
3.	Валы и оси. Подшипники качения и скольжения. Муфты	Предварительный расчет валов и осей. Построение эпюр изгибающих напряжений. Определение критических сечений валов и осей. Расчет валов на прочность, жесткость и колебания. Смазочные и уплотнительные устройства. Смазочные и уплотнительные устройства подшипников, валов и редукторов. Назначение и конструкции смазочных и уплотнительных устройств. Бесконтактные и контактные уплотнения подшипниковых узлов. Расчет подшипников на динамическую и статическую грузоподъемность. Конструкции типовых подшипниковых узлов. Кассетные и металлокерамические подшипники качения. Достоинства и применение. Расчет радиальных подшипников скольжения при условии жидкостного трения с учетом рассеяния зазоров. Системы смазки. Конструкции подшипников скольжения. Гидростатические и гидродинамические подшипники. Газостатические и газодинамические подшипники. Магнитные подшипники. Муфты трения. Механизмы управления. Коэффициенты трения и допускаемые давления. Предохранительные муфты с разрушающимися элементами, пружиннокулачковые и фрикционные. Обгонные муфты. Конструкции и расчет. Центробежные муфты.
4.	Механические передачи, конструкции и расчет на прочность	Передачи с трением качения: шарико-винтовые (ШВП) и ролико-винтовые (РВП) передачи. Области применения. Конструкция. Реечные передачи. Конструкции. Кинематика. Расчет на прочность. Цепные передачи. Классификация. Области применения. Основные характеристики. Основные параметры и кинематика цепных передач. Критерии работоспособности. Силы. Расчет цепной передачи. Динамические нагрузки. Нагрузка на валы. Смазка. Планетарные передачи. Основные схемы. Передаточные отношения. Силы, действующие в передаче. Особенности расчета. Волновые передачи. Кинематика и геометрия зацепления. КПД. Конструкция фрикционных и зубчатых волновых передач. Кинематические характеристики. Расчет элементов передачи на прочность. Материалы и допускаемые напряжения. Фрикционные передачи. Классификация. Области применения. Общие эксплуатационные характеристики. Геометрическое и упругое скольжение. Буксование. Передачи с постоянным передаточным отношением, цилиндрические и конические, постоянно работающие, выключаемые и включаемые.
5.	Соединения деталей, конструкции и расчет на прочность	Сварные соединения. Классификация. Соединений дуговой сваркой: стыковые, нахлесточные, тавровые, угловые. Соединения электрошлаковой сваркой. Соединения контактной сваркой. Расчет на прочность сварных швов, допускаемые напряжения и запасы прочности. Расчеты на прочность при переменных напряжениях. Особенности конструирования сварных соединений. Силы и моменты в резьбовом соединении при его затяжке. Стопорение резьбовых деталей. Распределение нагрузки между витками резьбы. Концентрация напряжений. Прочность витков резьбы. Расчет соединения при действии усилия затяжки. Шпоночные соединения. Основные типы шпонок: призматические, сегментные, цилиндрические, клиновые и специальные. Области применения. Стандарты

		на шпоночные соединения. Расчет шпоночных соединений. Допускаемые напряжения. Заклепочные соединения. Область их применения. Классификация. Основные типы заклепок. Прочность однозаклепочного соединения. Типовые конструкции узлов, конструктивные соотношения. Расчет на прочность заклепочного соединения. Штифтовые соединения. Соединения цилиндрическими и коническими штифтами. Области применения и расчет на прочность. Профильные соединения. Соединения с гранями (3-х, 4 –х гранные, с овальным контуром сечения. Области применения и несущая способность соединений. Клеммовые соединения. Конструктивные исполнения. Области применения клеммовых соединений и их роль в современном машиностроении. Методика расчета для случая нагружения соединения: а) крутящим моментом, б) осевой силой, в) изгибающим моментом.
6.	Упругие элементы. Корпусные детали. Основы проектирования механизмов	Упругие элементы. Корпусные детали. Конструкция корпусов, получаемых литьем, давлением, сваркой. Выбор оптимальных форм сечений, систем ребер и перегородок. Направляющие качения и скольжения. Эскизная компоновка редуктора. Повышение износостойкости. Герметизация пар трения. Организация смазывания. Компенсация износа. Охлаждение. Правильный подбор материалов. Максимальное использование стандартных элементов. Унификация внутренняя и внешняя. Основные правила конструирования деталей, получаемых литьем, сваркой, обработкой давлением. Конструирование деталей. Особенности конструирования деталей из неметаллических и композиционных материалов.

Контрольный работа

Тема 1. Классификация механизмов и деталей машин.

Нагрузки и критерии работоспособности Определения: деталь, сборочная единица. Классификация деталей машин по назначению: передачи, валы и оси, подшипники и направляющие, соединения, муфты, пружины, уплотнения, корпусные детали и т.п. Основные принципы конструирования деталей машин. Основные требования к деталям машин: функциональные, эксплуатационные, производственно-технологические, экономические. Главные критерии работоспособности деталей машин: прочность, жесткость, вибростойкость, износостойкость, тепло(холод) стойкость. Понятие о надежности и долговечности. Случайные и закономерные отказы. Пути повышения надежности.

Тема 2. Зубчатые и червячные передачи Зубчатые передачи.

Конструкции зубчатых колес. Классификация зубчатых передач. Дефекты зубчатых передач, критерии работоспособности. Расчет на контактную прочность. Проектный и проверочный расчет. Расчет прочности на изгиб зубьев. Расчет косозубой цилиндрической зубчатой передачи. Расчет прямозубой конической передачи. Расчет конической зубчатой передачи с непрямым зубом Червячные передачи. Области применения. Классификация. Расчеты зубьев на контактную прочность и на изгиб. Расчет червяка на прочность и жесткость. Тепловой расчет червячной передачи. Конструкции червячного редуктора.

Тема 3. Валы и оси. Подшипники качения и скольжения. Муфты

Валы и оси. Классификация валов и осей. Конструкции и материалы. Расчет на прочность. Расчет на жесткость. Крутильные и изгибные колебания валов. Расчет колебаний. Предварительный расчет валов и осей. Построение эпюр изгибающих напряжений. Смазочные и уплотнительные устройства подшипников, валов и редукторов Подшипники качения. Конструкция, классификация. Обозначение. Критерии работоспособности. Динамическая грузоподъемность и долговечность подшипников. Расчет на статическую

грузоподъемность. Режимы работы подшипника скольжения при смазывании жидкостью. Основные параметры подшипников. Критерии работоспособности и расчета. Расчет подшипников, работающих в условиях граничного и полужидкостного трения. Гидростатические подшипники. Газовые гидродинамические подшипники. Классификация муфт. Виды расцентровок валов. Компенсирующая способность муфт и дополнительные нагрузки на детали. Постоянные муфты. Глухие, упругие и компенсирующие. Конструкции и расчет. Предохранительные муфты с разрушающимися элементами, пружинно-кулачковые и фрикционные.

Тема 4. Механические передачи, конструкции и расчет на прочность

Классификация передач: передачи трением и зацеплением, ступенчатые, бесступенчатые, линейные, вращательные. Передачи винт-гайка. Передачи с трением скольжения. Силы, действующие в передаче, КПД и явление самоторможения. Расчеты на прочность, износостойкость, устойчивость. Передачи с трением качения: шарико-винтовые (ШВП) Реечные передачи. Кинематика цепных передач. Критерии работоспособности. Силы. Расчет цепной передачи. Динамические нагрузки. Разновидности ременных передач. Упругое скольжение и кинематика передач. Силы и напряжения в ремне. Критерии работоспособности передач. Расчет ременных передач по полезному напряжению. Планетарные передачи. Основные схемы. Силы, действующие в передаче. Особенности расчета. Фрикционные передачи. Классификация. Области применения. Вариаторы: лобовые, конусные, многодисковые, шаровые и торовые.

Тема 5. Соединения деталей, конструкции и расчет на прочность

Классификация разъемных и неразъемных соединений. Конструирование и прочность паяных соединений. Клеевые соединения в машиностроении. Вид клеев. Расчет на прочность. Сварные соединения. Классификация. Соединений дуговой сваркой: стыковые, нахлесточные, тавровые, угловые. Расчет на прочность сварных швов, допускаемые напряжения и запасы прочности. Резьбовые соединения. Классификация резьб по назначению: крепежные резьбы, крепежноуплотняющие резьбы, резьбы грузовых и ходовых (трансмиссионных) винтов. Силы и моменты в резьбовом соединении при его затяжке. Прочность витков резьбы. Расчет соединения при действии усилия затяжки. Соединения деталей с натягом. Классификация. Области их применения. Прочность сопрягаемых деталей. Расчетные и технологические натяги. Вероятностный расчет прочности сцепления. Заклепочные соединения. Область их применения. Классификация. Расчет на прочность. Шлицевые соединения. Области применения. Расчет на прочность. Штифтовые соединения. Области применения и расчет на прочность. Профильные соединения. Области применения и несущая способность соединений. Клеммовые соединения. Конструктивные исполнения. Методика расчета.

Тема 6. Упругие элементы. Корпусные детали. Основы проектирования механизмов

Упругие элементы. Классификация. Материалы. Цилиндрические винтовые пружины растяжения и сжатия; конструкция и расчет. Рессоры. Торсионы. Мембраны и сильфоны. Корпусные детали. Конструкция корпусов получаемых литьем, давлением, сваркой. Расчет. Выбор рациональной конструктивно-силовой схемы. Равнопрочность и выравнивание напряжений. Уменьшение концентрации напряжений. Общая и местная устойчивость детали. Базирование и фиксация деталей. Повышение износостойкости. Герметизация пар трения. Организация смазывания. Замена трения скольжения трением качения. Основные правила конструирования деталей, получаемых литьем, сваркой, обработкой давлением. Конструирование деталей, подвергаемых механической обработке. схемы.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний

поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного,

		- связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов

1. Понятия «деталь», «сборочная единица» («узел», «машина»).
2. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Порядок проектирования деталей машин. Выбор материалов деталей машин.

3. Виды нагрузок, действующих на детали машин. Циклы напряжений, характеристики циклов.
4. Допускаемые напряжения. Коэффициенты запаса прочности. Факторы влияющие на запас прочности.
5. Факторы, влияющие на величину допускаемого напряжения: концентрация напряжений, абсолютные размеры, качество поверхности, число циклов напряжения. Учет этих факторов в расчетах.
6. Надежность машин. Основные пути повышения надежности.
7. Контактная прочность. Контактные напряжения. Предпосылки расчета. Формула Герца.
8. Соединения. Классификация. Сравнительная оценка соединений.
9. Резьбовые соединения. Классификация. Методы изготовления. Зависимость между моментом затяжки и осевой силой винта.
10. Основные типы резьбовых крепежных деталей. Силы в резьбовых соединениях. Расчет на прочность. Самоторможение и КПД винтовой пары.
11. Шпоночные соединения. Общие сведения. Ненапряженные соединения. Конструкции и расчет.
12. Шлицевые соединения. Типы и преимущества шлицевых соединений. Способы центрирования. Обозначения шлицевых соединений. Критерии работоспособности и расчета.
13. Сварные соединения. Виды электросварки. Конструкции сварных соединений и расчет на прочность. Условные обозначения сварных швов.
14. Соединения пайкой. Достоинства и недостатки. Области применения. Технология пайки. Расчет на прочность.
15. Клеевые соединения. Достоинства и недостатки. Области применения. Типы клеевых соединений. Расчет на прочность.
16. Заклепочные соединения. Конструкция, классификация. Достоинства и недостатки. Области применения. Расчет на прочность заклепочного шва.
17. Соединения деталей с гарантированным натягом. Прочность соединений. Области применения.
18. Клеммовые соединения. Достоинства и недостатки. Конструкция и расчет на прочность.
19. Передатки. Назначение, классификация. Основные и производные характеристики: Сравнительная оценка передач.
20. Зубчатые передачи. Оценка и применение. Классификация и схемы. Сравнительная оценка зубчатых передач (достоинства и недостатки).
21. Коэффициент концентрации нагрузки и коэффициент динамической нагрузки при расчете зубчатых передач.
22. Виды разрушения зубьев, основные критерии работоспособности и расчета зубчатых передач. Материалы колес, конструктивные формы и конструктивные элементы.
23. Расчет цилиндрической зубчатой передачи по контактными напряжениям.
24. Расчет цилиндрической зубчатой передачи на прочность по изгибу зубьев.
25. Конические зубчатые передачи. Геометрия колес и зацепления.
26. Конические зубчатые передачи. Кинематические зависимости.
27. Особенности расчета конических зубчатых передач по контактными и изгибными напряжениям.
28. Червячные передачи. Оценка и применение. Материалы. Геометрия червяков.
29. Червячные передачи. Геометрия червячного колеса и зацепления. Виды разрушения и критерии расчета.
30. Расчет червячных передач по контактными и изгибными напряжениям.
31. Ременные передачи. Оценка и применение. Основные силы. Материалы ремней и

- шківов. Способи натяження ремней. Геометрія і кінематика.
32. Силые зависимости в ременной передаче. Анализ сил и напряжений в сечениях работающего ремня. Скольжение в ременной передаче.
 33. Клиноременные передачи. Конструкции ремней. Особенности геометрии и тяговой способности.
 34. Поликлиновые ремни, зубчатые ремни, особенности конструкции, оценка применения, расчет.
 35. Цепные передачи. Оценка и применение. Конструкции приводных цепей и звездочек.
 36. Силые зависимости в цепной передаче. Виды разрушения цепных передач. Основные критерии работоспособности и расчета. Расчет на износостойкость.
 37. Неравномерность движения и колебания цепи в цепной передаче.
 38. Планетарные передачи. Типы и основные элементы планетарных передач. Расчет планетарных передач.
 39. Фрикционные передачи и вариаторы. Типы фрикционных передач и вариаторов. Передаточное отношение.
 40. Достоинства и недостатки вариаторов. Лобовой вариатор, вариатор с раздвижными конусами, торовый, дисковый вариаторы. Вариаторы зацепления. Расчет.
 41. Волновые механические передачи и их принцип действия. Элементы волновых передач, передаточное отношение. Достоинства и недостатки волновых передач. Расчет.
 42. Валы и оси. Общие сведения. Материалы. Основные критерии работоспособности и расчета. Основные конструкции валов.
 43. Предварительный и уточненный расчет валов на прочность (кручение и изгиб).
 44. Расчет валов на жесткость (прогиб) и вибрацию (резонанс, критические обороты).
 45. Подшипники скольжения. Оценка и применение. Виды разрушений, расчет на износостойкость и нагрев.
 46. Трение в подшипниках скольжения. Жидкостное трение. Условия, необходимые для его образования.
 47. Подшипники качения. Оценка и применение. Материалы. Контактные напряжения.
 48. Подшипники. Классификация. Конструкции, маркировка подшипников качения и техническая характеристика радиальных подшипников качения. Подбор по статической грузоподъемности.
 49. Подшипники качения. Техническая характеристика радиально-упорных и упорных подшипников. Подбор по динамической грузоподъемности.
 50. Приводные муфты. Классификация. Принцип работы и расчет фланцевой глухой муфты.
 51. Виды несоосности валов. Конструкция, техническая характеристика и расчет зубчатой компенсирующей муфты.
 52. Упругие муфты. Общие сведения. Упругие элементы муфт. Расчет элементов упругой втулочно-пальцевой муфты.
 53. Сцепные муфты. Конструкции. Расчет дисковой фрикционной муфты.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут

Предлагаемое количество заданий	2
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Детали машин и основы конструирования : учебник и практикум для вузов / Е. А. Самойлов [и др.] ; под редакцией Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 419 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12069-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510778>.
2. Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. — 16-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 457 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12191-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510679>.
3. Михайлов, Ю. Б. Конструирование деталей механизмов и машин : учебное пособие для вузов / Ю. Б. Михайлов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 414 с. —

(Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03810-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510777>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – <http://www.garant.ru/>.
3. База данных Института философии РАН: Философские ресурсы: Текстовые ресурсы: <https://iphras.ru/page52248384.htm>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с

	возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Конструирование и расчет элементов оборудования», включающая оценочные и методические материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	-	ОПК-7. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий в машиностроении
	-	ОПК-9. Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.3	Решает задачи профессиональной деятельности, применяя инженерные знания и основы технического регулирования
ОПК-5	ОПК-5.2	Осуществляет конструирование нового технологического оборудования

ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-7	ОПК-7.1	Осуществляет конструирование и изготовление технологического оборудования в машиностроении
ОПК-7	ОПК-7.2	Осуществляет технологичность изделий и процессов их изготовления
ОПК-9	ОПК-9.1.	Готовит техническое задание на проектирование технологических машин и комплексов
ОПК-9	ОПК-9.2.	Рассчитывает, анализирует и оценивает полученные результаты элементов конструкции и проектируемой машины в целом, в том числе электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – обучение студентов методике расчета и конструирования элементов химического оборудования, отвечающего главным критериям работоспособности: прочности, жесткости, виброустойчивости, герметичности и др.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- общие принципы конструирования машин и аппаратов отрасли;
- методы расчета и конструирования тонкостенных и толстостенных сосудов, разъемных и неразъемных соединений, колонных аппаратов, аппаратов с быстровращающимися элементами, аппаратов, работающих в условиях динамических нагрузок;

уметь:

- составлять расчетные схемы;
- рассчитывать на прочность и жесткость основные детали и узлы химических машин и аппаратов;
- правильно выбирать конструкционные материалы с учетом требований прочности, коррозионной устойчивости и др.;
- выполнять эскизы и чертежи разрабатываемых конструкций;
- использовать информационные технологии при конструировании машин и аппаратов;
- грамотно оформлять конструкторскую документацию с учетом требований стандартов;

владеть:

- методами расчета и конструирования элементов химического оборудования.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: экзамен	36
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)							СР
		Контактная работа							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа					
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные		

1.	Тонкостенные сосуды и аппараты	12	0	12	0	0	0	12
2.	Толстостенные сосуды и аппараты	12	0	12	0	0	0	12
3.	Машины и аппараты с вращающимися элементами	12	0	12	0	0	0	12

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Тонкостенные сосуды и аппараты	1.1. Конструкции и рабочие параметры тонкостенных сосудов и аппаратов. Сосуды и аппараты, применяемые в химической промышленности. Основные узлы сосудов и аппаратов. Рабочие параметры сосудов аппаратов: рабочее давление; расчетное давление; пробное давление; расчетная температура; допускаемые напряжения; расчетное значение модуля продольной упругости; коэффициент прочности сварных и паяных соединений. 1.2. Элементы аппаратов, нагруженных внутренним давлением. Схема действия нагрузок на элемент стенки осесимметричной оболочки. Меридиональные и окружные напряжения. Уравнение равновесия сил, действующих на элемент аппарата. Безмоментная и моментная теории расчета плоских днищ. Расчет цилиндрических обечаек. Расчет конических обечаек. Сферические обечайки. Эллиптические днища. Плоские днища и крышки. 1.3. Элементы аппаратов, нагруженных внешним давлением, осевой сжимающей силой и изгибающим моментом. Нарушение работоспособности тонкостенных элементов химического оборудования, находящихся под действием сжимающих нагрузок. Условие устойчивости. Допускаемое внешнее давление. Коэффициент запаса устойчивости. Расчеты на устойчивость колец жесткости, цилиндрических и конических обечаек, сферических и эллиптических днищ. Конструирование колец жесткости. Стандартные эллиптические днища. 1.4. Узлы сопряжения оболочек. Причины возникновения краевых нагрузок в корпусах аппаратов. Расчет краевой силы и краевого момента. Уравнение совместности линейных и угловых деформаций. Допускаемые напряжения для краевых зон. 1.5. Укрепление отверстий в оболочках. Проблема снижения повышенных напряжений в области отверстий до допускаемых значений. Способы компенсации ослабления аппарата в месте отверстий. Укрепление оболочек с помощью дополнительных укрепляющих элементов. Расчет укрепления отверстий. Условия укрепления одиночных отверстий. Условия укрепления взаимовлияющих отверстий. 1.6. Фланцевые соединения аппаратов. Назначение фланцевых соединений. Составные части фланцевых соединений. Конструкции фланцев. Конструктивные формы уплотнительных поверхностей фланцевых соединений. Типы и пределы применения фланцевых соединений. Комплексный расчет фланцевого

		соединения. Рекомендуемые диаметры болтов в зависимости от давления и диаметра аппарата. Коэффициент жесткости фланцевого соединения. 1.7. Оптимальные размеры корпуса аппарата, работающего под внутренним давлением. Рекомендации по выбору оптимальных размеров сосудов с учетом обеспечения наименьшего расхода металла при заданном объеме сосуда и расчетном давлении. Расчетные зависимости к определению параметров корпуса аппарата. Оптимизация размеров корпуса по критерию минимума боковой поверхности.
2.	Толстостенные сосуды и аппараты	2.1. Конструкции толстостенных сосудов и аппаратов. Оптимальные размеры толстостенных аппаратов. Материалы для изготовления сосудов и аппаратов высокого давления. Определение рабочего и расчетного давлений. Испытания аппаратов высокого давления. Нормативное допускаемое напряжение для деталей аппаратов высокого давления. Коэффициента прочности сварных соединений сосудов высокого давления. 2.2. Толстостенные цилиндрические обечайки. Обечайки, нагруженные давлением. Расчетная схема элемента толстостенной обечайки. Проектный расчет цилиндрической обечайки. Формулы для определения радиального перемещения и напряжения (формулы Ламе). Эпюры напряжений. Обечайки с тепловыми нагрузками. Способы снижения температурных напряжений. Эпюры температурных напряжений по толщине стенки. Исполнительная толщина однослойной цилиндрической обечайки. Поверочный расчет с учетом температурных напряжений. 2.3. Днища и крышки. Плоские и слабовыпуклые днища. Расчетная толщина днищ. Выпуклые днища. Толщина эллиптической части днищ. Плоские крышки. Исполнительная толщина плоских крышек. Выпуклые сферические крышки. 2.4. Затворы аппаратов. Обеспечение в рабочих условиях герметичности разъемного соединения между корпусом и крышкой. Устройство затвора с двухконусным obturatorом. Затворы с дельтообразным obturatorом. Уплотнение с плоской металлической прокладкой. Расчет на прочность шпилек и фланцев.
3.	Машины и аппараты с вращающимися элементами	1.1. Валы. Расчетная схема вала. Принимаемые упрощения и допущения при выборе расчетной схемы. Однопролетные и консольные валы. Опоры валов. Критическая угловая скорость и условие виброустойчивости. Факторы, влияющие на угловую критическую скорость вала. 1.2. Диски. Профили дисков. Диски постоянной толщины. Конструктивные формы быстро вращающихся дисков. Определение напряжений и деформаций в дисках постоянной толщины. Расчетная схема диска постоянной толщины. Конические диски. Расчет гиперболических дисков. Диски сложного профиля. Метод двух расчетов дисков сложного профиля. 1.3. Быстро вращающиеся обечайки. Нагрузки, действующие на быстровращающиеся обечайки. Расчет центробежной нагрузки. Основные положения и расчетные зависимости. Нормативное допускаемое напряжение. Определение нагрузок, напряжений и перемещений на краю обечайки. 1.4. Тихоходные барабаны. Конструкция вращающегося барабанного аппарата. Расчет барабана на прочность. Расчет барабана на жесткость. Определение опорных реакций. Геометрические размеры

		бандажа и опорного ролика. Напряжение в бандаже от температурных воздействий. Расчет бандажа на выносливость. Влияние абсолютных размеров на сопротивление усталости. 1.5. Сальники с мягкой набивкой. Принцип работы сальника. Расчет геометрических параметров элементов конструкции сальника. Расчетная схема сальника. Выбор типа набивки. Назначение и условия применения набивок.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Тонкостенные сосуды и аппараты	ПЗ	Конструкции и определение рабочих параметров тонкостенных сосудов и аппаратов. Конструирование и расчет на прочность элементов аппаратов, нагруженных внутренним давлением. Конструирование и расчет на прочность элементов аппаратов, нагруженных внешним давлением, осевой сжимающей силой и изгибающим моментом. Конструирование и расчет на прочность узлов сопряжения оболочек. Конструирование и расчет на прочность укреплений отверстий в оболочках. Конструирование и расчет фланцевых соединений аппаратов. Расчет оптимальных размеров корпуса аппарата, работающего под внутренним давлением.
2.	Толстостенные сосуды и аппараты	ПЗ	Конструкции и определение рабочих параметров толстостенных сосудов и аппаратов. Конструирование и расчет на прочность толстостенных цилиндрических обечаек. Конструирование и расчет на прочность днищ и крышек. Конструирование и расчет затворов аппаратов.
3.	Машины и аппараты с вращающимися элементами	ПЗ	Конструирование и расчет на прочность и жесткость валов. Расчет на прочность быстро вращающихся дисков. Конструирование и расчет на прочность и жесткость быстро вращающихся обечаек. Конструирование и расчет на прочность и жесткость тихоходных барабанов. Конструирование и расчет сальников с мягкой набивкой.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Тонкостенные сосуды и аппараты	
2.	Толстостенные сосуды и аппараты	
3.	Машины и аппараты с вращающимися элементами	

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства

п/п		
1.	Тонкостенные сосуды и аппараты	Устный опрос. Контрольная работа
2.	Толстостенные сосуды и аппараты	Устный опрос. Контрольная работа
3.	Машины и аппараты с вращающимися элементами	Устный опрос. Контрольная работа

3.1.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Вопросы для устного опроса
1.	Тонкостенные сосуды и аппараты	Конструкции и определение рабочих параметров тонкостенных сосудов и аппаратов. Конструирование и расчет на прочность элементов аппаратов, нагруженных внутренним давлением. Конструирование и расчет на прочность элементов аппаратов, нагруженных внешним давлением, осевой сжимающей силой и изгибающим моментом. Конструирование и расчет на прочность узлов сопряжения оболочек. Конструирование и расчет на прочность укреплений отверстий в оболочках. Конструирование и расчет фланцевых соединений аппаратов. Расчет оптимальных размеров корпуса аппарата, работающего под внутренним давлением.
2.	Толстостенные сосуды и аппараты	Конструкции и определение рабочих параметров толстостенных сосудов и аппаратов. Конструирование и расчет на прочность толстостенных цилиндрических обечаек. Конструирование и расчет на прочность днищ и крышек. Конструирование и расчет затворов аппаратов.
3.	Машины и аппараты с вращающимися элементами	Конструирование и расчет на прочность и жесткость валов. Расчет на прочность быстро вращающихся дисков. Конструирование и расчет на прочность и жесткость быстро вращающихся обечаек. Конструирование и расчет на прочность и жесткость тихоходных барабанов. Конструирование и расчет сальников с мягкой набивкой.

Контрольный работа

Контрольная работа 1

- 1 Рассчитать толщину стенки обечайки и крышки вулканизационного котла: внутренний диаметр котла 800 мм; длина цилиндрической части 0,9 м; рабочее давление 0,9 МПа; Температура в котле 180 °С; объем 0,68 м³; материал – сталь 10; скорость коррозии 0,05 мм/год; срок эксплуатации 15 лет.
- 2 Определить допускаемое внутреннее давление при гидравлических испытаниях и рабочем состоянии в трубном и межтрубном пространстве кожухотрубчатого теплообменника, обусловленное прочностью кожуха и эллиптических крышек. Внутренний диаметр теплообменника $D = 800$ мм; толщина кожуха и крышек $s = s_a = 6$ мм; температура обрабатываемой среды $t_c = 95$ °С; сумма прибавок к расчетной толщине стенок $c = 1$ мм; теплообменник изготовлен из меди марки МЗр с использованием полуавтоматической сварки открытой дугой.
- 3 Рассчитать толщину стенки цилиндрической обечайки секции испарителя, работающего под атмосферным давлением. Внутренний диаметр $D = 220$ мм, высота секции испарительной камеры $h_m = 920$ мм, материал корпуса — сталь 20 (листовой прокат), расчетная температура стенки $t = 150$ °С, прибавка к расчетной толщине стенки $c = 1$ мм, давление в рубашке (расчетное) $p_r = 0,5$ МПа.
- 4 Рассчитать кольца жесткости, подкрепляющие цилиндрическую обечайку корпуса

вертикального аппарата с перемешивающим устройством, работающего под вакуумом. Остаточное давление $p_{ост} = 0,01$ МПа, внутренний диаметр $D = 1600$ мм, длина обечайки $l = 2665$ мм, толщина стенки $s = 6$ мм, прибавка к расчетной толщине стенки $c = 2$ мм, материал — листовой прокат из стали 12X18H10T, допустимое напряжение и модуль продольной упругости при рабочей температуре $t = 100^\circ\text{C}$: $[\sigma] = 152$ МПа, $E = 2 \cdot 10^5$ МПа, масса крышки с приводом $m = 1000$ кг.

5. Определить допустимое наружное давление, действующее на эллиптическую крышку плавающей головки горизонтального кожухотрубчатого теплообменника. Внутренний диаметр крышки $D = 1200$ мм, исполнительная толщина $s_a = 12$ мм, материал — сталь 16ГС (листовой прокат), максимальная температура среды $t_c = 120^\circ\text{C}$, прибавка к расчетной толщине стенки $c = 1,2$ мм.

Контрольная работа 2

1. Произвести расчет на прочность цилиндрической обечайки аппарата, предназначенного для осушки воздуха. Внутреннее давление $p = 28$ МПа, температура среды в аппарате $t_c = 180^\circ\text{C}$, температура теплоносителя в рубашке $t_H = 220^\circ\text{C}$, а давление пренебрежимо мало; внутренний диаметр аппарата $D = 1000$ мм; материал корпуса — сталь 20X2МА; скорость коррозии: внутренней стороны корпуса $P_v = 0,048$ мм/год, наружной стороны корпуса $P_n = 0,002$ мм/год, срок службы аппарата $\tau = 20$ лет.
2. Аппарат работает под внутренним давлением 36 МПа и при температуре 240°C . Корпус его изготовлен из стали 20 и имеет внутреннюю футеровку из стали 12X18H10T толщиной 8 мм. Определить толщину стенки обечайки, если ее внутренний диаметр 1000 мм.
3. Для аппарата рассчитать толщину сферического днища. Внутреннее давление $p_p = 35$ МПа, внутренний диаметр аппарата $D = 1200$ мм, температура стенки (расчетная) $t = 300^\circ\text{C}$, внутренняя высота выпуклой части днища $H_d = 300$ мм, материал днища — сталь 20X2МА, прибавка $c = 2$ мм, коэффициент прочности сварных соединений $\phi = 0,9$.
4. В аппарате с внутренним диаметром 600 мм определить допустимое рабочее давление для кованого плоского днища толщиной 200 мм. В днище имеются два отверстия диаметрами 80 и 100 мм. Материал днища — сталь 22ХЗМ. Температура стенки аппарата 260°C .
5. Рассчитать ширину плоской алюминиевой прокладки затвора аппарата, работающего под давлением 20 МПа. Диаметр уплотнительной поверхности затвора $D_1 = 420$ мм. Материал крышки и корпуса — сталь 12X18H10T.

Контрольная работа 3

1. Проверить выполнение условия виброустойчивости ротора центрифуги типа АГ и оценить влияние на $\omega_{кр}$ гироскопического момента барабана и вылета его центра массы относительно центра ступицы днища барабана. Собственной массой вала и его переменным сечением пренебречь. Диаметр вала принять постоянным по длине и равным диаметру в его опорном сечении B , где $d_B = 125$ мм. Коэффициент заполнения барабана жидкостью $\psi = 1$, плотность обрабатываемой среды $\rho_c = 1500$ кг/м³. Материал вала и барабана — сталь ($\rho = 7800$ кг/м³).
2. Определить, насколько необходимо увеличить расстояние между подшипниками и уменьшить консоль L_1 , чтобы при заданном диаметре жесткого вала $d = 56,8$ мм удовлетворить условию виброустойчивости. Задачу решать последовательными приближениями по методу А. Н. Крылова.
3. Рассчитать на виброустойчивость по методу приведения диаметры жестких валов аппаратов, если на валу расположены не одна, а две турбинных мешалки. Расстояние между нижней и верхней мешалками принять равным диаметру мешалки d_M .
4. Рассчитать $\omega_{кр}$ и проверить условие самоцентрирования вала подвесной центрифуги, закрепленного в шарнирной и упругой опорах. Податливостью вала центрифуги

пренебречь.

- 5 Определить максимальное напряжение, возникающее в коническом диске коллоидной мельницы, если известно, что $R_1 = 12,5$ мм, $R_2 = 127$ мм, $b_1 = 40$ мм, $b_2 = 10$ мм, $n = 4500$ об/мин, $\sigma_{r2} = 0$, $\sigma_{r1} = -10$ МПа, материал диска — сталь 15Х5М, предел текучести $\sigma_T = 220$ МПа.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно,

		логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения;

		- не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов

- 1 Требования, предъявляемые к МАХП.
- 2 Стадии подготовки конструкторской документации.
- 3 Виды расчетов химического оборудования и их основные цели.
- 4 Основные элементы МАХП, их классификация.
- 5 Понятия: стандартизация, нормализация, унификация.
- 6 6 Рабочая и расчетная температура.
- 7 Рабочее, расчетное, условное и пробное давление.
- 8 Допускаемое напряжение: определение и свойства материалов, необходимые для его расчета.
- 9 Расчетная и исполнительная толщина стенки.
- 10 10 Виды прибавок к расчетной толщине стенки.
- 11 11 Условие применения безмоментной (мембранной) теории.
- 12 12 Основные геометрические понятия оболочек вращения.
- 13 Основные уравнения безмоментной теории, их названия, физический смысл и практическое применение.
- 14 Причины появления краевых эффектов и распорной силы в моментной теории оболочек.
- 15 Что называют критическим давлением? Где оно используется.
- 16 Чему равны коэффициенты запаса устойчивости для рабочих условий и условий испытания.
- 17 Какие оболочки считают короткими, а какие длинными? Как находят границу раздела?
- 18 Какие нагрузки приводят к потере устойчивости оболочек. Как повышают устойчивость оболочек?
- 19 Каков характер изменения краевых напряжений? Изобразить эпюру.
- 20 Как составляют уравнение совместности деформаций при расчете сопряжений оболочек.
- 21 Условные прочности и допускаемое напряжение для краевой зоны.
- 22 Типы фланцев и область их применения.
- 23 По каким критериям проверяют надежность фланцевых соединений.
- 24 Типы уплотнений и прокладок, применяемых во фланцевых соединениях.
- 25 На чем основан вывод условия укрепления отверстий в оболочках?
- 26 Устойчивость оболочек и причины потери устойчивости. Условие устойчивости оболочек.
- 27 Способы укрепления отверстий в стенках оболочек.
- 28 Классификация пластинок.
- 29 Деформации и напряжения, возникающие в пластинках.
- 30 Порядок расчета круглых пластинок, нагруженных симметрично.
- 31 Особенности устройства толстостенных аппаратов. Области их применения.
- 32 Основные расчетные параметры толстостенных аппаратов и их определение.
- 33 Особенность расчета многослойных корпусов аппаратов высокого давления.
- 34 Дифференциальные уравнения для толстостенных аппаратов. Как их получают, какие напряжения они связывают?
- 35 На чем основан вывод формулы для расчета меридионального напряжения в корпусе

толстостенного аппарата.

- 36 Влияние разности температур на напряжения в стенках толстостенных аппаратов.
- 37 Классификация механических колебаний.
- 38 Свободные колебания: графическое представление, основные параметры.
- 39 Вынужденные колебания: основные параметры, амплитудно-частотная характеристика.
- 40 Колебания валов: сущность явления самоцентрирования, условия виброустойчивости.
- 41 Критическая скорость вращающихся валов. Параметры, влияющие на критическую скорость.
- 42 Быстро вращающиеся оболочки: классификация, способ расчета.
- 43 Особенности расчета перфорированного ротора центрифуги.
- 44 Расчет каркасных роторов центрифуг.
- 45 Способ вычисления напряжений в быстровращающихся дисках. Примерные эпюры напряжений.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров из научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией

«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Детали машин и основы конструирования : учебник и практикум для вузов / Е. А. Самойлов [и др.] ; под редакцией Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 419 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12069-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510778>.
2. Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. — 16-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 457 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12191-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510679>.
3. Михайлов, Ю. Б. Конструирование деталей механизмов и машин : учебное пособие для вузов / Ю. Б. Михайлов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03810-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510777>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. — URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. — <http://www.garant.ru/>.
3. База данных Института философии РАН: Философские ресурсы: Текстовые ресурсы: <https://iphras.ru/page52248384.htm>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов химической технологии», включающая оценочные и методические материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
Профессиональные	-	ПК-2 Способен проектировать, обеспечивать и контролировать работу технологических объектов химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.3	Решает задачи профессиональной деятельности, применяя инженерные знания и основы технического регулирования
ПК-2	ПК-2.1	Проектирует технологические объекты химического и нефтегазоперерабатывающего производства
ПК-2	ПК-2.2	Описывает ход производственного процесса, формулирует причины его нарушения и способы их устранения

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование у обучающихся соответствующих компетенций, углубление и расширение знаний в области технологического и аппаратного оформления процессов химической технологии.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- теоретические основы процессов массопереноса в системах с участием твердой фазы;
- методы расчета массообменных аппаратов;
- основные закономерности равновесия и кинетики массообменных процессов с участием твердой фазы;
- методы интенсификации работы массообменных аппаратов;
- закономерности процесса выпаривания растворов, тепловые и материальные балансы процесса, методы расчета одно- и многокорпусных выпарных установок;
- закономерности влияния структуры потоков в аппаратах на технологические процессы;
- основные уравнения равновесия при адсорбции и ионном обмене, динамику сорбции;
- методы расчета адсорбционных аппаратов;

уметь:

- определять основные характеристики процессов с участием твердой фазы;

- определять параметры процессов в промышленных аппаратах с участием твердой фазы;
- решать конкретные задачи расчета и интенсификации массообменных процессов;
- определять параметры процесса выпаривания;
- использовать знания структуры потоков для расчета аппаратов;

владеть:

- методами определения основных параметров оборудования, используемого для проведения технологических процессов с участием твердой фазы;
- методами определения основных параметров оборудования, используемого для проведения процессов выпаривания;
- методами определения реальной структуры потоков в аппаратах для определения параметров технологических процессов.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	10/360
Контактная работа:	216
Занятия лекционного типа	72
Занятия семинарского типа	144
Промежуточная аттестация: экзамен	72
Самостоятельная работа (СР)	72

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Процессы и аппараты выпаривания растворов	18	0	18	0	18	0	18
2.	Структура потоков в тепло и массообменных аппаратах и реакторах	18	0	18	0	18	0	18
3.	Изучение процесса сушки в химической промышленности	18	0	18	0	18	0	18
4.	Адсорбция в системе «жидкость – твердое» и «газ – твердое». Экстракция в системе «жидкость – жидкость»	18	0	18	0	18	0	18

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Процессы и аппараты выпаривания растворов	1.1. Процесс выпаривания растворов и области его применения. Проведение процесса при атмосферном давлении, под вакуумом и при избыточном давлении. Теплоносители,

		используемые при выпаривании. Понятие полезной разности температур при выпаривании. Процесс выпаривания растворов в одноступенчатых выпарных аппаратах. Схема однокорпусного выпаривания. Материальный баланс однокорпусного выпарного аппарата. Определение расхода энергии на проведение процесса в однокорпусном выпарном аппарате. Определение температуры кипения раствора. Виды температурных потерь (депрессий) и их определение. 1.2. Многокорпусное выпаривание. Схемы прямоточных и противоточных установок. Общая разность температур и ее связь с полезной разностью температур. Материальный и тепловой баланс многокорпусных выпарных установок. Определение полезной разности температур в многокорпусной выпарной установке и способы ее распределения по корпусам. Распределение полезной разности температур из условия равенства поверхностей обогрева аппаратов. Определение предельного и оптимального числа корпусов многокорпусной выпарной установки. Последовательность расчета многокорпусной установки. 1.3. Конструкции выпарных аппаратов. Выпаривание с тепловым насосом; области применения. Классификация выпарных аппаратов по принципу организации циркуляции кипящего раствора в аппарате. Аппараты с естественной и принудительной циркуляцией раствора. Особенности расчета аппаратов с различной структурой потоков (МИВ и МИС).
2.	Структура потоков в тепло и массообменных аппаратах и реакторах	2.1. Цели и задачи изучения реальной структуры потоков в аппаратах. Влияние продольного перемешивания на эффективность работы колонных массообменных аппаратов и теплообменной аппаратуры. Структура потоков в случае простейших идеальных моделей: идеальное вытеснение (МИВ) и идеальное смешение (МИС). 2.2. Методы исследования структуры потоков. Импульсный и ступенчатый ввод трассера. Время пребывания. Дифференциальная и интегральная функции распределения времени пребывания, их взаимосвязь. 2.3. Математические модели структуры потоков в приближении к реальным системам. Ячеечная модель: число ячеек идеального смешения как параметр модели. Диффузионная однопараметрическая модель: среднее время пребывания, дисперсия. Дисперсионное число (обратный критерий Пекле, коэффициент продольного перемешивания). Связь параметров моделей в предельных случаях МИВ и МИС. Оценка адекватности моделей и ограничения. 2.4. Учет структуры потоков при расчёте движущих сил тепло- и массообмена. Влияние структуры потока на расчет температуры кипения в выпарных аппаратах с циркуляцией раствора и без. Расчет колонных массообменных аппаратов с учетом структуры потоков.
3.	Изучение процесса сушки в химической промышленности	3.1. Процесс сушки и области его применения. Контактная и конвективная сушки. Сушильные агенты, используемые в процессе сушки. Свойства влажного воздуха как сушильного агента. «Н-Х» диаграмма состояния влажного воздуха (диаграмма Рамзина). 3.2. Материальный и тепловой баланс конвективной сушильной установки. Теоретическая (идеальная) сушилка. Внутренний баланс сушильной камеры. Уравнение рабочей линии процесса сушки. Изображение процесса сушки на «Н-Х» диаграмме. Смешение газов различных параметров. 3.3. Варианты проведения процесса конвективной сушки. Основной вариант; с дополнительным подводом теплоты в сушильной камере; с промежуточным подогревом воздуха по зонам сушильной камеры; с рециркуляцией части отработанного воздуха. Контактная сушка.

		3.4. Равновесие фаз при сушке. Формы связи влаги с материалом. Изотермы сушки. Гигроскопическая точка материала. Кинетика сушки. Кривая сушки и кривая скорости сушки. 3.5. Конструкции конвективных сушилок. Камерная; многоярусная ленточная; барабанная; пневматическая; петлевая; распылительная сушилки. Сушка в кипящем слое. Конструкции контактных сушилок: вакуум-сушильные шкафы; гребковая вакуумсушилка; вальцовые сушилки. Специальные способы сушки: терморadiационная сушка; сушка в поле токов высокой частоты. Конструкции аппаратов для специальных способов сушки.
4.	Адсорбция в системе «жидкость – твердое» и «газ – твердое». Экстракция в системе «жидкость – жидкость»	4.1. Адсорбция в системе, «газ – твердое» и «жидкость – твердое». Кинетика массопереноса в пористых телах: микро-, мезо- и макропоры. Равновесие при адсорбции. Изотермы адсорбции. Статическая и динамическая активность адсорбентов. Фронт адсорбции. Устройство и принцип действия адсорберов. 4.2. Теоретические основы экстракции в системе «жидкость-жидкость». Изображение состава фаз и процессов на тройной диаграмме. Предельные расходы экстрагента. Многоступенчатая экстракция с перекрестным и противоточным движением фаз. Методы расчета основных типов экстракционных аппаратов. Промышленная экстракционная аппаратура.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Процессы и аппараты выпаривания растворов	ПЗ	Определение температурных депрессий. Материальный баланс однокорпусной выпарной установки. Многокорпусное выпаривание. Прямоточные и противоточные схемы многокорпусных выпарных установок. Явление самоиспарения растворов в многокорпусных выпарных установках. Экстра - пар.
		ЛР	Конструкции выпарных аппаратов. Выпаривание с тепловым насосом; области применения. Классификация выпарных аппаратов по принципу организации циркуляции кипящего раствора в аппарате. Аппараты с естественной и принудительной циркуляцией раствора. Особенности расчета аппаратов с различной структурой потоков (МИВ и МИС).
2.	Структура потоков в тепло и массообменных аппаратах и реакторах	ПЗ	Модели идеального смешения (МИС) и идеального вытеснения (МИВ). Расчет среднего времени пребывания индикатора в аппаратах. Расчет параметров ячеечной модели. Коэффициент продольной диффузии. Определение критерия Пекле для продольного перемешивания
		ЛР	Учёт структуры потоков при расчёте движущих сил тепло- и массообмена. Влияние структуры потока на расчет температуры кипения в выпарных аппаратах с циркуляцией раствора и без. Расчет колонных массообменных аппаратов с учетом структуры потоков.
3.	Изучение процесса сушки в химической промышленности	ПЗ	Варианты проведения сушильного процесса: сушка с дополнительным подогревом воздуха в сушильной камере, зональная сушка, сушка с рециркуляцией отработанного воздуха. Материальный баланс процесса конвективной сушки. Определение расхода воздуха на проведение процесса. Тепловой баланс конвективной сушки

			Определение параметров влажного воздуха аналитически и с помощью диаграммы Н-х.
		ЛР	Конструкции конвективных сушилок. Камерная; многоярусная ленточная; барабанная; пневматическая; петлевая; распылительная сушилки. Сушка в кипящем слое. Конструкции контактных сушилок: вакуум-сушильные шкафы; гребковая вакуумсушилка; вальцовые сушилки. Специальные способы сушки: терморadiационная сушка; сушка в поле токов высокой частоты. Конструкции аппаратов для специальных способов сушки.
4.	Адсорбция в системе «жидкость – твердое» и «газ – твердое». Экстракция в системе «жидкость – жидкость»	ПЗ	Равновесные данные при адсорбции. Изотермы адсорбции. Изображение состава фаз и процессов на тройной диаграмме.
		ЛР	Многоступенчатая экстракция с перекрестным и противоточным движением фаз. Методы расчета основных типов экстракционных аппаратов. Промышленная экстракционная аппаратура.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Процессы и аппараты выпаривания растворов	Определение температурных депрессий. Материальный баланс однокорпусной выпарной установки. Многокорпусное выпаривание. Прямоточные и противоточные схемы многокорпусных выпарных установок. Явление самоиспарения растворов в многокорпусных выпарных установках. Экстра - пар.
2.	Структура потоков в тепло и массообменных аппаратах и реакторах	Модели идеального смешения (МИС) и идеального вытеснения (МИВ). Расчет среднего времени пребывания индикатора в аппаратах. Расчет параметров ячеечной модели. Коэффициент продольной диффузии. Определение критерия Пекле для продольного перемешивания
3.	Изучение процесса сушки в химической промышленности	Варианты проведения сушильного процесса: сушка с дополнительным подогревом воздуха в сушильной камере, зональная сушка, сушка с рециркуляцией отработанного воздуха. Материальный баланс процесса конвективной сушки. Определение расхода воздуха на проведение процесса. Тепловой баланс конвективной сушки. Определение параметров влажного воздуха аналитически и с помощью диаграммы Н-х.
4.	Адсорбция в системе «жидкость – твердое» и «газ – твердое». Экстракция в системе «жидкость – жидкость»	Равновесные данные при адсорбции. Изотермы адсорбции. Изображение состава фаз и процессов на тройной диаграмме.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Процессы и аппараты выпаривания растворов	Устный опрос. Контрольная работа
2.	Структура потоков в тепло и массообменных аппаратах и реакторах	Устный опрос. Контрольная работа

3.	Изучение процесса сушки в химической промышленности	Устный опрос. Контрольная работа
4.	Адсорбция в системе «жидкость – твердое» и «газ – твердое». Экстракция в системе «жидкость – жидкость»	Устный опрос. Контрольная работа

3.1.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1.1 Расчет температуры кипения растворов при различных давлениях. Правило линейности физико-химических функций правило Дюринга, правило Бабо. Определение температурных депрессий. Материальный баланс однокорпусной выпарной установки. Расчет количества вторичного пара и упаренного раствора.

1.2 Тепловой баланс однокорпусного выпарного аппарата. Расчет поверхности выпарного аппарата. Определение движущей силы и коэффициентов теплопередачи. Многокорпусное выпаривание. Прямоточные и противоточные схемы многокорпусных выпарных установок. Полезная разность температур многокорпусных установок и способы ее распределения по корпусам.

1.3 Тепловой баланс многокорпусных выпарных установок. Явление самоиспарения растворов в многокорпусных выпарных установках. Экстра - пар.

2.2 Влияние структуры потоков на расчет средней движущей силы на примере выпарных аппаратов пленочного типа и с естественной циркуляцией раствора. Модели идеального смешения (МИС) и идеального вытеснения (МИВ).

2.3 Кривые отклика. Расчет среднего времени пребывания индикатора в аппаратах. Расчет параметров ячеечной модели. Определение числа ячеек идеального перемешивания.

2.4 Однопараметрическая диффузионная модель. Коэффициент продольной диффузии. Определение критерия Пекле для продольного перемешивания

3.1 Определение параметров влажного воздуха аналитически и с помощью диаграммы Н-х. Изображение процесса сушки на диаграмме Н-х.

3.2 Материальный баланс процесса конвективной сушки. Определение расхода воздуха на проведение процесса. Тепловой баланс конвективной сушки. Теоретический и действительный процессы сушки и их изображение на диаграмме Н-х. Влияние внешних факторов (температуры окружающего воздуха) на расчет вентиляторов и калориферов в технологических схемах процесса сушки.

3.3 Варианты проведения сушильного процесса: сушка с дополнительным подогревом воздуха в сушильной камере, зональная сушка, сушка с рециркуляцией отработанного воздуха.

4.1 Равновесные данные при адсорбции. Изотермы адсорбции. Уравнение материального баланса процесса адсорбции.

4.2 Изображение состава фаз и процессов на тройной диаграмме. Многоступенчатая экстракция с перекрестным и противоточным движением фаз.

Контрольная работа

Контрольная работа № 1.

1. Производительность пленочного выпарного аппарата, обогреваемого насыщенным водяным паром с давлением 2,7 ата, по исходному раствору составляет 1500 кг/час. Выпаривание производится при нормальном давлении, начальная концентрация 8%, конечная концентрация 20%. Раствор поступает при температуре кипения в аппарате, равной при нормальном давлении 106°C.

1. Изобразить схему аппарата.

2. Определить расход греющего пара (пренебрегая теплотой дегидратации и потерями тепла). Теплоемкости растворов определить по формуле $c = 4,19(1 - B)$ кДж/кг·°К.

3. До какой величины надо поднять давление насыщенного греющего пара, чтобы увеличить производительность аппарата по исходному раствору (при тех же

концентрациях), при неизменном коэффициенте теплопередачи до 2000 кг/ час? Можно ли достигнуть этой производительности, уменьшив давление в аппарате до 0,6 ата при давлении греющего пара 2,7 ат?

2. В выпарном аппарате непрерывного действия подвергается выпариванию при атмосферном давлении 2,7 т/час водного раствора с начальной концентрацией 7% (массовых). Удельная теплоемкость раствора 4 кДж/кг. Сумма температурной и гидростатической депрессий составляет 3°C. Начальная температура исходного раствора 15°C. Давление греющего пара 2 ати (температура 133°C), удельная энтальпия 2730 кДж/кг. Поверхность теплообмена выпарного аппарата 50 м², коэффициент теплопередачи 965 Вт/м²·°К. Удельная энтальпия вторичного пара 2677 кДж/кг. Теплоемкость воды считать не зависящей от температуры. Определить конечную концентрацию выпаренного раствора и расход греющего пара. Потерями теплоты в окружающую среду и теплотой концентрирования пренебречь.

3. В выпарном аппарате с циркуляцией раствора, поверхность теплопередачи которого равна 30 м², непрерывно концентрируется при нормальном атмосферном давлении водный раствор соли от 5% до 25% (массовых). Расход раствора, подаваемого на выпаривание, 900 кг/час. Температура греющего пара 130°C (удельная теплота конденсации 2180 кДж/кг, причем конденсат удаляется при температуре конденсации). Температурная депрессия равна 11°C, температурная потеря из-за гидростатического эффекта 2°C. Раствор подают на выпаривание подогретым до температуры кипения в аппарате. Энтальпия вторичного пара 2680 кДж/кг. Определить расход греющего пара и коэффициент теплопередачи в аппарате, если потерями теплоты в окружающую среду, теплотой концентрирования и влиянием температуры на теплоемкость можно пренебречь.

Контрольная работа № 2

1. Производительность воздушной ленточной сушилки по исходному материалу составляет 3т/час. Сушилка работает по основному варианту. Влажность материала до сушки 20%, после сушки 10%. Температура воздуха на входе в калорифер 20°C, парциальное давление водяных паров 1 мм.рт.ст., на входе в сушилку температура воздуха 170°C; относительная влажность на выходе из сушилки 80%. Температура материала до сушки 10 °C, после сушки 90°C, теплоемкость 1,2 кДж/кг °К. Потери тепла в окружающую среду и на нагревание транспортных устройств составляют 40 кВт.

Определить:

- расход свежего влажного воздуха, м³/час;
- расход тепла в калорифере, кВт;
- составить схему установки, изобразить конструкцию сушилки;
- решение проиллюстрировать графическим изображением процесса на H-Y диаграмме.

2. В воздушной конвективной сушилке, работающей по нормальному варианту, высушивают 2000 кг/час материала с начальной влажностью 28% до конечной влажности 10% (массовых). Температура атмосферного воздуха 20°C, его относительная влажность 80%. В калорифере воздух нагревается до 155°C, а на выходе из сушилки он имеет относительную влажность 80%. Внутренний баланс сушильной камеры Δ= - 278 ккал/кг влаги. Найти расход воздуха и тепловую нагрузку калорифера. Схематически изобразить ход процесса на диаграмме энтальпия – влагосодержание.

3. В воздушной конвективной сушилке, работающей по основному варианту, из высушиваемого материала удаляют 400 кг/час влаги. Температура воздуха на выходе из сушилки 43,6°C при относительной влажности 80%. Температура атмосферного воздуха 20°C, а его относительная влажность 80%. Внутренний баланс сушильной камеры Δ= - 278 ккал/кг влаги. Найти расход воздуха и тепловую нагрузку калорифера. Схематически изобразить ход процесса на диаграмме энтальпия – влагосодержание.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости
Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием

		рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	- не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов

1. Процесс выпаривания растворов и области его применения. Проведение процесса при атмосферном давлении, под вакуумом и при избыточном давлении.
2. Теплоносители, используемые при выпаривании.
3. Понятие полезной разности температур при выпаривании.
4. Процесс выпаривания растворов в одноступенчатых выпарных аппаратах.
5. Схема однокорпусного выпаривания.
6. Материальный баланс однокорпусного выпарного аппарата.
7. Определение расхода энергии на проведение процесса в однокорпусном выпарном аппарате.
8. Определение температуры кипения раствора.
9. Виды температурных потерь (депрессий) и их определение.
10. Многокорпусное выпаривание.
11. Схемы прямоточных и противоточных установок.
12. Общая разность температур и ее связь с полезной разностью температур.
13. Материальный и тепловой баланс многокорпусных выпарных установок.
14. Определение полезной разности температур в многокорпусной выпарной установке и способы ее распределения по корпусам.
15. Распределение полезной разности температур из условия равенства поверхностей обогрева аппаратов.
16. Определение предельного и оптимального числа корпусов многокорпусной выпарной установки.
17. Последовательность расчета многокорпусной установки.
18. Конструкции выпарных аппаратов.
19. Выпаривание с тепловым насосом; области применения.
20. Классификация выпарных аппаратов по принципу организации циркуляции кипящего раствора в аппарате.
21. Аппараты с естественной и принудительной циркуляцией раствора.
22. Особенности расчета аппаратов с различной структурой потоков (МИВ и МИС).
23. Цели и задачи изучения реальной структуры потоков в аппаратах.
24. Влияние продольного перемешивания на эффективность работы колонных массообменных аппаратов и теплообменной аппаратуры.
25. Структура потоков в случае простейших идеальных моделей: идеальное вытеснение (МИВ) и идеальное смешение (МИС).
26. Методы исследования структуры потоков.
27. Импульсный и ступенчатый ввод трассера.
28. Время пребывания.
29. Дифференциальная и интегральная функции распределения времени пребывания, их взаимосвязь.
30. Математические модели структуры потоков в приближении к реальным системам.
31. Ячеечная модель: число ячеек идеального смешения как параметр модели.
32. Диффузионная однопараметрическая модель: среднее время пребывания, дисперсия.
33. Дисперсионное число (обратный критерий Пекле, коэффициент продольного перемешивания).
34. Связь параметров моделей в предельных случаях МИВ и МИС.
35. Оценка адекватности моделей и ограничения.
36. Учёт структуры потоков при расчёте движущих сил тепло- и массообмена.
37. Влияние структуры потока на расчет температуры кипения в выпарных аппаратах с циркуляцией раствора и без.
38. Расчет колонных массообменных аппаратов с учетом структуры потоков
39. Процесс сушки и области его применения.
40. Контактная и конвективная сушки.

41. Сушительные агенты, используемые в процессе сушки.
42. Свойства влажного воздуха как сушильного агента.
43. «Н-Х» диаграмма состояния влажного воздуха (диаграмма Рамзина).
44. Материальный и тепловой баланс конвективной сушильной установки.
45. Теоретическая (идеальная) сушилка.
46. Внутренний баланс сушильной камеры.
47. Уравнение рабочей линии процесса сушки.
48. Изображение процесса сушки на «Н-Х» диаграмме.
49. Смещение газов различных параметров.
50. Варианты проведения процесса конвективной сушки.
51. Основной вариант; с дополнительным подводом теплоты в сушильной камере; с промежуточным подогревом воздуха по зонам сушильной камеры; с рециркуляцией части отработанного воздуха.
52. Контактная сушка.
53. Равновесие фаз при сушке.
54. Формы связи влаги с материалом.
55. Изотермы сушки.
56. Гигроскопическая точка материала.
57. Кинетика сушки.
58. Кривая сушки и кривая скорости сушки.
59. Конструкции конвективных сушилок.
60. Камерная; многоярусная ленточная; барабанная; пневматическая; петлевая; распылительная сушилки.
61. Сушка в кипящем слое.
62. Конструкции контактных сушилок: вакуум-сушильные шкафы; гребковая вакуумсушилка; вальцовые сушилки.
63. Специальные способы сушки: терморadiационная сушка; сушка в поле токов высокой частоты.
64. Конструкции аппаратов для специальных способов сушки
65. Адсорбция в системе, «газ – твердое» и «жидкость - твердое».
66. Кинетика массопереноса в пористых телах: микро-, мезо- и макропоры.
67. Равновесие при адсорбции.
68. Изотермы адсорбции.
69. Статическая и динамическая активность адсорбентов.
70. Фронт адсорбции.
71. Устройство и принцип действия адсорберов.
72. Теоретические основы экстракции в системе «жидкость-жидкость».
73. Изображение состава фаз и процессов на тройной диаграмме.
74. Предельные расходы экстрагента.
75. Многоступенчатая экстракция с перекрестным и противоточным движением фаз.
76. Методы расчета основных типов экстракционных аппаратов.
77. Промышленная экстракционная аппаратура.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут

Предлагаемое количество заданий	2
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 216 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09099-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515341>.
2. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 227 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09101-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515481>.

3. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 3 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09102-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515482>.
4. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 4 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 323 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09103-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515900>.
5. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 5 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09104-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515901>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. — URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. — <http://www.garant.ru/>.
3. База данных Института философии РАН: Философские ресурсы: Текстовые ресурсы: <https://iphras.ru/page52248384.htm>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС

ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Технология переработки нефти и газа»,
включая оценочные материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
Профессиональные	-	ПК-1 Способен управлять технологическими процессами химического и нефтегазоперерабатывающего производства
	-	ПК-2 Способен проектировать, обеспечивать и контролировать работу технологических объектов химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.3	Решает задачи профессиональной деятельности, применяя инженерные знания и основы технического регулирования
ПК-1	ПК-1.1	Обосновывает выбор управленческих решений по координации и контролю работы технологического объекта
ПК-1	ПК-1.2	Анализирует данные для ведения оперативной документации о выполнении производственной программы
ПК-2	ПК-2.2	Описывает ход производственного процесса, формулирует причины его нарушения и способы их устранения

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – изучение основ промышленной переработки нефти, газа и нефтехимического синтеза, методов расчета, проектирования и правильной эксплуатации промышленных установок, технологических схем производства горючего, масел и разнообразной химической продукции, техно.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- технологический процесс в соответствии с регламентом технологий переработки нефти и газа;
- технические средства и технологии переработки нефти и газа;
- суть основных процессов переработки нефти и газа;
- основное технологическое оборудование, используемое при переработке нефти и газа;

уметь:

- использовать технические методы технологий переработки нефти и газа основных параметров технологического процесса химических производств, свойств сырья и продукции;
- выбрать необходимое оборудование для осуществления определенной технологии при переработке нефти и газа;
- применять методы определения основных показателей качества нефтегазопродуктов;

владеть:

- способностью осуществлять технологический процесс химического производства в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;
- основами процессов первичной и вторичной переработки нефти и газа;
- готовностью выбирать и обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов переработки нефти и газа.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	90
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	54
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	54

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Технология подготовки нефти и газоконденсата к переработке	8	0	8	0	4	0	12
2.	Технология переработки газов	10	0	10	0	6	0	16
3.	Технология переработки нефти и газоконденсата	10	0	10	0	6	0	16
4.	Получение товарных продуктов	8	0	8	0	2	0	10

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Технология подготовки нефти и газоконденсата к переработке	Методы их подготовки к переработке и разделению. Технология сепарационной подготовки нефти и газоконденсата. Оборудование сепарационного отделения.
2.	Технология переработки газов	Классификация видов технологического топлива, физико-химические основы создания технологий переработки жидкого углеводородного сырья и газа. Способы подготовки и очистки природных газов. Производство серы и другой товарной продукции из газов. Методы разделения углеводородных газов и их характеристики. Новые направления и технологии переработки газов, товарные продукты из газообразного сырья
3.	Технология переработки нефти и газоконденсата	Атмосферная перегонка нефти и газоконденсатов; атмосферно-вакуумная перегонка нефти, способы регулирования температуры в ректификационной колонне (конструктивные элементы); технологические основы разделения и очистки дистиллятов и остатков с применением разных реагентов, деасфальтизация, депарафинизация. Расчет материальных

		балансов и потоков. Новые направления в технологии переработки нефти, газа и газоконденсата. Термический крекинг под давлением, висбрекинг, коксование нефтяных остатков и направления использования продуктов коксования, термоокислительные процессы в производстве битумов и пеков; процессы пиролиза и их значения; каталитические процессы: риформинг, каталитическая изомеризация углеводородов, гидроочистка и гидрообессеривание дистиллятов, гидрокрекинг. Прогнозирование качества продуктов и технологических параметров процессов методом математического моделирования. Перспективные технологии переработки углеводородного сырья и выбор оптимальных технологий с использованием компьютерных систем
4.	Получение товарных продуктов	Получение товарных топлив, смазочных материалов и специальных продуктов; требования к товарным продуктам; компаундирование; ожиженные газы; жидкие топлива и присадки к ним; масла, область применения, присадки; пластические смазки, их основные виды

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Технология подготовки нефти и газоконденсата к переработке	ПЗ ЛР	Определение содержания воды в нефти и нефтепродуктах. Определение кинематической вязкости нефти и нефтепродуктов. Определение содержания серы в нефти и нефтепродуктах. Подготовка газа и нефти к переработке (отстаивание, сепарация, осушка, электрообессоливание и обезвоживание, борьба с гидрато- и парафинообразованием и т.п.)
2.	Технология переработки газов	ПЗ ЛР	Теоретические основы процессов перегонки газа. Подготовка газов к переработке. Технология атмосферной и вакуумной перегонки. Переработка углеводородных газов. Хранение и транспортировка сжиженных газов. Характеристики заводских углеводородных газов. Разделение газа на компоненты.
3.	Технология переработки нефти и газоконденсата	ПЗ ЛР	Первичная прямая перегонка нефти (ректификационные процессы, выбор типов тарелок, расчет режимов регулирования и распределения температур, расчет режимов сепарации и т.п.). Технологические принципы разделения и очистки дистиллятов и остатков, выбор реагентов и условий. Термические и термокаталитические процессы переработки нефти, и других горючих ископаемых (термический крекинг и пиролиз, каталитический крекинг изомеризация, риформинг и т.д.), новые направления совершенствования перечисленных процессов, расчеты оптимальных технологических параметров.
4.	Получение товарных продуктов	ПЗ ЛР	Основы экстракционных процессов очистки масел. Технология процесса пропановой деасфальтизации гудрона. Технология селективной очистки масел. Технология депарафинизации масел. Гидроочистка масел. Физико-химические процессы очистки масел

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Технология подготовки нефти и газоконденсата к переработке	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

2.	Технология переработки газов	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
3.	Технология переработки нефти и газоконденсата	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
4.	Получение товарных продуктов	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Технология подготовки нефти и газоконденсата к переработке	Кейсы. Контрольная работа
2.	Технология переработки газов	Кейсы. Контрольная работа
3.	Технология переработки нефти и газоконденсата	Кейсы. Контрольная работа
4.	Получение товарных продуктов	Кейсы. Контрольная работа

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

1. Охарактеризуйте процесс перегонки с ректификацией. Приведите классификацию классификацию и опишите принцип работы ректификационных колонн.
2. Продолжительность термического крекинга гудрона при $t = 425^\circ\text{C}$ и выходе бензина 6,2 % масс. составляет 2 мин. Определите продолжительность крекинга при $t = 480^\circ\text{C}$ и той же глубине разложения.
3. Дайте краткую характеристику сырья термодеструктивных процессов.
4. Определите фугитивность крекинг-бензина при 150°C и 981 кПа. Критическая температура кипения бензина $t_{\text{кр}} = 288^\circ\text{C}$, критическое давление $P_{\text{кр}} = 3250$ кПа.
5. Приведите принципиальную технологическую схему установки висбрекинга гудрона и ее режимные параметры.
6. Определите приведенные температуру ($T_{\text{пр}}$) и давление ($P_{\text{пр}}$) для нефтепродуктамолекулярной массы 102, 5 с относительной плотностью $d_{15}^{15} = 0,750$ и следующим фракционным составом: 10 % отгоняется при 88°C , 50 % – при 104°C , 70 % – при 120°C . Температура и давление в системе соответственно составляют 120°C и 1765 кПа.
7. Объясните влияние оперативных параметров на качество и материальный баланс каталитического крекинга.
8. Определите относительную плотность смеси, состоящей из 150 кг бензина плотностью $d_{4,20}^{20} = 0,756$ и 270 кг керосина плотностью $d_{4,20}^{20} = 0,826$.
9. Укажите целевые и побочные реакции риформинга бензинов и объясните влияние давления и температуры на их равновесие.
10. Определите плотность крекинг-газа при 400°C и 160 МПа, если его молекулярная масса равна 30.

Контрольный работа

1. Что представляет собой сырая нефть?
2. Объясните, что представляют из себя кривые разгонки нефти.
3. Какие фракции содержит сырая нефть?
4. Какова цель переработки нефти?
5. Назовите основные способы переработки нефти.

6. В каких установках происходит первичная переработка нефти?
7. Из каких блоков состоит типовая атмосферно-вакуумная трубчатка (АВТ)?
8. Какие фракции содержатся обычно в большем количестве в легких нефтях?
9. Какие фракции содержатся обычно в большем количестве в тяжелых нефтях?
10. Укажите особенности нефти как сырья для ректификации.
11. Дайте определение понятиям: четкость погоноразделения, флегмовое число, паровое число и число тарелок.
12. Как регулируют температурный режим ректификационных колонн?
13. Каковы оптимальные значения давления и температуры в ректификационных колоннах?
14. Укажите особенности перегонки нефтяного сырья с водяным паром.
15. Приведите классификацию контактных устройств массообменных процессов и их краткую характеристику.
16. По каким показателям оценивают и выбирают контактные устройства?
17. Укажите типы насадочных контактных устройств, их недостатки и достоинства.
18. Каково назначение и особенности процесса вакуумной перегонки мазута?
19. Какие требования предъявляются к качеству вакуумного газойля и как они обеспечиваются?
20. Почему подвергают стабилизации и вторичной перегонке прямогонные бензины?
21. Почему применяется повышенное давление в стабилизационных колоннах?
22. Укажите достоинства перекрестноточных насадочных вакуумных колонн.
23. На какие компоненты фракционируют предельные и непредельные газы нефтепереработки?
24. Какие процессы применяются при фракционировании газов?
25. Перечислите типы термических процессов в современной нефтепереработке и их назначения.
26. Объясните влияние давления и температуры на равновесие следующих реакций: дегидрирования, гидрирования, гидрокрекинга, пиролиза.
27. Как влияет катализатор на равновесие химических реакций?
28. По какому механизму протекают реакции термолиза нефтяного сырья?
29. Каково влияние качества сырья на процесс термолиза нефтяных остатков?
30. Как влияют температура и давление на процесс термолиза нефтяных остатков?
31. Каковы целевое назначение термокрекинга дистиллятного сырья и требования к термогазойлю?
32. Каковы целевое назначение, разновидности установок замедленного коксования
33. и области применения нефтяных коксов?
34. Каково целевое назначение и сырье процессов пиролиза?
35. Объясните влияние технологических параметров пиролиза на выход олефинов.
36. Дайте определение катализу и классификацию катализаторов.
37. Назовите основные требования к гетерогенным катализаторам.
38. Укажите причины физической и химической дезактивации катализаторов.
39. Какова роль носителей гетерогенных катализаторов?
40. Каково целевое назначение каталитического крекинга?
41. Каково влияние фракционного и химического состава сырья на процесс каталитического крекинга?
42. Укажите по качеству продуктов преимущества каталитического крекинга перед термическим.
43. Какова основная цель каталитического риформинга?
44. Объясните суть процесса каталитического риформинга.
45. Что служит сырьем для каталитического риформинга и какие химические реакции при этом протекают?
46. Опишите, из чего состоит катализатор для процесса каталитического риформинга.

47. Назовите основные признаки старения катализатора в установках каталитического риформинга.
48. Объясните, как осуществляется процесс регенерации катализатора при каталитическом риформинге.
49. Объясните влияние фракционного и химического состава бензина на процесс каталитического риформинга.
50. Объясните влияние технологических параметров на показатели каталитического риформинга.
51. Почему каталитический риформинг проводят в последовательных реакторах?
52. Каковы требования к катализаторам гидрокрекинга и их компонентному составу?
53. Объясните влияние технологических параметров на процесс гидрокрекинга.
54. Какой компонент катализатора обеспечивает селективность гидрокрекинга?
55. Дайте определение и краткую характеристику следующих понятий: критическая температура растворения, растворяющая способность и избирательность растворителей.
56. Какие требования предъявляются к растворителям?
57. Каково целевое назначение процесса пропановой деасфальтизации?
58. Каково влияние технологических параметров на выход и качество деасфальтизата?
59. Каково целевое назначение процессов селективной очистки масел? Какие растворители применяются в этих процессах?
60. Кратко охарактеризуйте влияние качества сырья и технологических параметров на выход и качество рафината.
61. Как влияют природа, состав и кратность растворителя на процесс депарафинизации?
62. Объясните влияние качества сырья и технологических параметров на процесс депарафинизации.
63. Дайте краткую характеристику процесса адсорбционной очистки масел.
64. Укажите химическую сущность, достоинства и недостатки процессов кислотной очистки масел.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВО-	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его

РИТЕЛЬНО		изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВО- РИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Расчет основных физико-химических характеристик нефтепродуктов: характеристичные точки кипения, характеристический фактор, молекулярная масса. Упругость паров, вязкость, поверхностное натяжение, теплоемкость и энтальпия.
2. Динамическая. Кинематическая и условная вязкость нефтепродуктов. Их определение и расчет.
3. Составить алгоритм расчета на ПЭВМ материального баланса коксования нефтяных остатков па установке замедленного коксования.
4. Расчет констант фазового равновесия по методу Винна-Хеддена.
5. Составление блок-схемы расчета на ПЭВМ тепловых балансов ректификационных колонн по разветвляющемуся алгоритму с циклической операцией.
6. Классификация термодеструктивных процессов и их особенности (крекинг, пиролиз, коксование).
7. Основы расчета колонн азеотропной и экстрактивной ректификации.
8. Гетероатомные соединения нефти.
9. Низко- средне- и высокотемпературная изомеризация. Катализаторы. Механизм процесса.
10. Реаакции дегидрирования и гидрирования. Термодинамика, кинетика и механизм процессов.
11. Адсорбционные методы очистки и разделения нефтепродуктов.
12. Гидрогенизационные (гидрокрекинг) и термоокислительные процессы в нефтепереработке.
13. Депарафинизация масляных и дистиллятных фракций.
14. Механизм процесса синтеза насыщенных углеводородов, олефинов и кислородсодержащих соединений из СО - водородных смесей. Катализаторы. Аппаратурное оформление. Перспективы процесса и их модификация.

15. Принципы изменения углеводородного состава нефтяных фракций с повышением температур их выкипания.
16. Принцип строения молекул тяжелых нефтяных остатков.
17. Представление о химическом строении асфальтенов.
18. Принцип, лежащий в основе термического разложения нефти и нефтепродуктов.
19. Варианты промышленного использования термических процессов в нефтепереработке.
20. Выбор рациональных путей переработки тяжелых смолистых нефтей.
21. Рациональные пути переработки битуминозных твердых горючих ископаемых.
22. Гидроочистка и гидрокрекинг нефтепродуктов.
23. Парокислородная газификация твердых и жидких горючих ископаемых с целью получения водорода.
24. Синтез углеводородов из оксида углерода и водорода.
25. Синтез метанола из оксида углерода и водорода.
26. Каталитический крекинг нефтепродуктов.
27. Каталитический риформинг нефтепродуктов.
28. Паровая каталитическая конверсия метана с целью получения водорода

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров из научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач

	- умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Агibalова, Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа. Свойства нефти и нефтепродуктов : учебное пособие / Н. Н. Агibalова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-4285-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138153>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Арабов, М. Ш. Процессы и агрегаты при переработке газа и нефти с кислыми компонентами : учебное пособие для вузов / М. Ш. Арабов, З. М. Арабова, С. М. Арабов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-9006-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208451>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки : учебник / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-4988-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130190>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Солодова, Н. Л. Химическая технология переработки нефти и газа : учебное пособие / Н. Л. Солодова, Д. А. Халикова. — Казань : КНИТУ, 2012. — 120 с. — ISBN 978-5-7882-1220-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73481>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Технология и оборудование производства полимеров», включающая оценочные и методические материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
Профессиональные	-	ПК-1 Способен управлять технологическими процессами химического и нефтегазоперерабатывающего производства
	-	ПК-2 Способен проектировать, обеспечивать и контролировать работу технологических объектов химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.3	Решает задачи профессиональной деятельности, применяя инженерные знания и основы технического регулирования
ПК-1	ПК-1.1	Обосновывает выбор управленческих решений по координации и контролю работы технологического объекта
ПК-1	ПК-1.2	Анализирует данные для ведения оперативной документации о выполнении производственной программы
ПК-2	ПК-2.1	Проектирует технологические объекты химического и нефтегазоперерабатывающего производства
ПК-2	ПК-2.2	Описывает ход производственного процесса, формулирует причины его нарушения и способы их устранения

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование у бакалавров знаний об особенностях технологического и аппаратурного оформления современных процессов синтеза полимеров, взаимосвязи свойств полимеров с технологическими параметрами процессов синтеза полимеров.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен **знать:**

- закономерности химических и физических процессов при производстве полимеров;
- технологические основы организации современных процессов производства полимеров;
- современные требования к аппаратурному оформлению основных процессов производства полимеров;
- методы контроля основных технологических параметров процессов производства полимеров;
- методы оптимизации химико-технологических процессов производства полимеров;

- методы оценки эффективности процессов производства полимеров;

уметь:

- составлять и анализировать современные технологические схемы основных процессов производства полимеров, оптимизировать их и наполнять передовым современным оборудованием;
- выбирать технологические параметры для конкретных технологических процессов с учётом особенностей химических и физико-химических свойств полимерных материалов;
- выбирать аппараты для конкретного процесса производства полимеров;
- организовать управление технологическими процессами производства полимеров с максимальной степенью эффективности;

владеть:

- методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования процессов производства полимеров;
- методами анализа эффективности работы конкретного производства полимеров;
- методами управления и регулирования химико-технологическими процессами производства полимеров.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	8/288
Контактная работа:	180
Занятия лекционного типа	72
Занятия семинарского типа	108
Промежуточная аттестация: экзамен	72
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Анализ современных технологических процессов синтеза полимеров. Полиолефины. Полистирол и его сополимеры. Полимеры галогенпроизводных непредельных углеводородов. Полимеры акриловой и метакриловой кислот	24	0	24	0	12	0	12
2.	Полиэфиры. Полиамиды. Эпоксидные олигомеры. Амидоальдегидные и фенолальдегидные олигомеры	24	0	24	0	12	0	12

3.	Кремнийорганические полимеры. Химически модифицированные полимеры. Эластомеры и термоэластопласты. Современные технологии создания полимеров и материалов на их основе	24	0	24	0	12	0	12

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Анализ современных технологических процессов синтеза полимеров. Полиолефины. Полистирол и его сополимеры. Полимеры галогенпроизводных непредельных углеводородов. Полимеры акриловой и метакриловой кислот	1.1. Экологические требования к современным процессам синтеза полимеров и их аппаратному оформлению Введение. Задачи и содержание курса «Технология и оборудование производства полимеров». Место и роль полимеров в народном хозяйстве. Совершенствование структуры производства и применения полимеров. Источники сырья. Классификация полимеров. Номенклатура полимеров. Основные реакции синтеза полимеров. 1.2. Технологии полиолефинов Полиэтилен. Этилен, его получение, свойства и методы очистки. Полимеризация этилена при высоком давлении, аппаратное оформление процесса. Увеличение единичной мощности агрегата за счёт совершенствования аппаратного оформления, применение более активных катализаторов и повышенного давления. Получение полиэтилена при низком давлении с катализаторами Циглера – Натта. Применение растворимых катализаторов и совершенствование процесса очистки полимера. Структура, свойства и способы стабилизации полиэтилена. Методы переработки и области применения полиэтилена. Полипропилен. Пропилен, его получение и свойства. Производство полипропилена, факторы, влияющие на образование атактического и изотактического полимера. Способы регулирования структуры и свойств, получение модифицированного морозостойкого полипропилена. Свойства, переработка и области применения полипропилена. 1.3. Полистирол и его сополимеры. Полимеры галогенпроизводных непредельных углеводородов. Полимеры акриловой и метакриловой кислот. Общая характеристика методов получения полистирола. Стирол, его получение, свойства и методы очистки. Пути интенсификации процесса полимеризации стирола. Производство полистирола в массе непрерывным методом и анализ технологических схем. Производство полистирола блочно – суспензионным методом. Технологические особенности производства полистирола в эмульсии и суспензии. Свойства полистирола, полученного различными методами, его переработка и основные области применения. Модификация полистирола. Производство пенополистирола. Производство сополимеров полистирола. Сополимеры стирола с акрилонитрилом, метилметакрилатом, с синтетическими каучуками, тройной сополимер АБС. Их свойства и применение.

		Полимеры галогенпроизводных непредельных углеводородов Поливинилхлорид. Винилхлорид, его получение и свойства. Сравнительный анализ методов получения поливинилхлорида и особенности технологических процессов. Производство поливинилхлорида полимеризацией в массе, в суспензии и эмульсии. Основные свойства, структура и переработка поливинилхлорида. Стабилизация поливинилхлорида. Винипласт и пластикат, способы их получения, свойства и применение. Сополимеры винилхлорида. Хлорированный поливинилхлорид. Политетрафторэтилен. Сырьё для получения политетрафторэтилена. Производство политетрафторэтилена в суспензии и эмульсии. Химические и физико-механические свойства политетрафторэтилена. Сополимеры политетрафторэтилена с гекса- фторпропиленом (тефлон 100) и другими мономерами. Особенности переработки фторпластов, их свойства и применение. Полимеры акриловой метакриловой кислот Полимеры и сополимеры акриловой кислоты и её эфиров. Получение акриловых кислот и их полимеризация. Строение, свойства и применение полиакрилатов. Получение эфиров акриловых кислот, их полимеризация, свойства и применение. Полимеры и сополимеры метакриловой кислоты и её эфиров. Получение эфиров метакриловой кислоты. Получение метакриловой кислоты, её полимеризация, свойства и строение полимеров. Способы полимеризации метилметакрилата. Свойства и строение полиметилметакрилата. Производство листового полиметилметакрилата в массе. Полиакрилонитрил. Полимеризация нитрила акриловой кислоты. Строение и свойства полиакрилонитрила, области применения. Синтетическое волокно нитрон. Сополимеры акрилонитрила, их свойства и применение.
2.	Полиэфиры. Полиамиды. Эпоксидные олигомеры. Амидоальдегидные и фенолальдегидные олигомеры	2.1. Технология полиэфиров Классификация и методы получения полиэфиров. Основные стадии и механизмы образования полиэфиров. Исходные продукты для производства полиэфиров. Полиэтилентерефталат. Методы синтеза полиэтилентерефталата. Технология и особенности производства полиэтилентерефталата. Структура, свойства, переработка и применение полиэтилентерефталата. Производство плёнок и волокон на основе полиэтилентерефталата. Поликарбонаты. Основные методы синтеза поликарбонатов. Производство поликарбонатов. Структура, свойства, переработка и применение поликарбоната. Полиакрилаты. Методы синтеза полиакрилатов. Основные типы полиакрилатов. Свойства, структура, переработка и перспективы применения полиакрилатов. Ненасыщенные полиэфиры. Механизм и особенности образования ненасыщенных полиэфиров. Производство ненасыщенных полиэфиров, их классификация. Свойства и применение ненасыщенных полиэфиров. Стеклопластики и пресслитневые материалы на основе ненасыщенных полиэфиров, их получение и свойства. 2.2. Технология полиамидов Общие свойства и применение полиамидов. Исходные продукты для получения полиамидов. Основные реакции образования полиамидов. Механизм реакции полиамидирования. Структура полиамидов. Алифатические полиамиды. Полигексаметиленадипамид, полигексаметиленсебацинамид. Их производство периодическим способом и свойства. Поликапроамид.

		Производство поликапроамида периодическим и непрерывным способами. Свойства капролактама. Производство волокон и плёнок из полиамидов. Переработка полиамидов. Ароматические полиамиды. Полиарамида. Исходное сырьё для получения ароматических полиамидов. Способы получения ароматических полиамидов. Волокна Кевлар, СВМ – методы их получения, свойства и применение. 2.3. Эпоксидные олигомеры. Амидоальдегидные и фенолальдегидные олигомеры Механизм реакции эпоксидирования. Получение и свойства исходного сырья. Влияние различных факторов и условий процесса на структуру свойства эпоксидных олигомеров. Производство и применение эпоксидных олигомеров. Свойства и применение эпоксидных олигомеров. Клеи, литьевые и пропиточные компаунды, слоистые пластики на основе эпоксидных олигомеров. Полиэпоксидные олигомеры. Влияние систем отверждения на свойства эпоксидных полимерных материалов. Механизм отверждения эпоксидных олигомеров и основные классы отвердителей. Мочевинформальдегидные олигомеры. Механизм реакций образования мочевиноформальдегидных олигомеров, характеристика продуктов конденсации. Процессы отверждения мочевиноформальдегидных олигомеров. Материалы на основе мочевиноформальдегидных олигомеров. Способы получения и аппаратное оформление получения пресспорошков, их свойства и применение. Производство и применение слоистых пластиков и клеев. Меламиноформальдегидные олигомеры. Реакция образования меламиноформальдегидных олигомеров. Отверждение. Прессматериалы на основе меламиноформальдегидных олигомеров, их свойства, применение и переработка. Фенолальдегидные олигомеры. Механизм и особенности реакций образования фенолформальдегидных олигомеров. Новолачные олигомеры, механизм и условия образования, периодический и непрерывный способы производства. Резольные олигомеры, механизм и условия образования, промышленное производство. Процесс отверждения фенолформальдегидных олигомеров. Материалы на основе фенолформальдегидных олигомеров. Пресс-порошки, их производство, свойства, переработка и применение. Волокнистые и слоистые прессматериалы, их свойства и применение.
3.	Кремнийорганические полимеры. Химически модифицированные полимеры. Эластомеры и термоэластопласты. Современные технологии создания полимеров и материалов на их основе	3.1. Механизм и особенности реакций получения кремнийорганических олигомеров. Химически модифицированные полимеры. Производство и применение кремнийорганических олигомеров. Структура и свойства кремнийорганических олигомеров. Классификация. Исходное сырьё. Отверждение. Особенности химической модификации полимеров. Поливинилбутираль. Механизм реакций образования поливинилбутираля. Исходные продукты. Свойства и применение композиционных материалов на основе поливинилбутираля. Хлорсульфированный полиэтилен. Исходное сырьё для его получения. Механизм реакции образования хлорсульфированного полиэтилена. Отверждение. Структура и свойства хлорсульфированного полиэтилена. Влияние степени хлорирования на свойства полимера. Резины на основе хлорсульфированного полиэтилена, защитные антикоррозионные химстойкие покрытия, огнестойкие материалы. 3.2. Эластомеры и термоэластопласты.

		Каучуки и резины: особенности структуры и свойств. Классификация синтетических каучуков. Получение, свойства и области применения каучуков общего назначения и специальных. Основные типы реакций структурирования. Закономерности вулканизации натуральных и синтетических каучуков. Отверждение. Основные характеристики структуры сетки химических связей. Влияние параметров сетки химических связей на свойства полимерных материалов. Ускорители и ингибиторы процессов структурирования. Термоэластопласты. Классификация термоэластопластов. Получение, структура, свойства термоэластопластов (полиуретановые, полиэфирные, полиолефиновые). 3.3. Современные технологии синтеза полимеров и создания материалов на их основе. Использование нанотехнологий на стадии синтеза с целью регулирования структуры полимеров. Получение полимеров с использованием нанесённых нанокатализаторов. Введение наномодификаторов на стадии синтеза полимерной матрицы. Регулирование структуры и свойств наномодифицированных полимерных материалов. Основы получения биоразлагаемых полимерных материалов. Классификация биоразлагаемых полимеров. Биodeградируемые полиэфирные (полилактиды). Биоразлагаемые пластические массы на основе природных полимеров. Полимеры, полученные взаимодействием целлюлозы с эпоксидным соединением и ангидридами дикарбоновых кислот. Фоторазлагаемые полимеры (сополимеры этилена с оксидом углерода). Принципы «зелёной химии» для создания полимерных материалов. Производство полимеров из возобновляемого сырья. Направления развития «зелёной химии». Рециклинг в производстве полимеров.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Анализ современных технологических процессов синтеза полимеров. Полиолефины. Полистирол и его сополимеры. Полимеры галогенпроизводных непредельных углеводородов. Полимеры акриловой и метакриловой кислот	ПЗ	Экологические требования к современным процессам синтеза полимеров и их аппаратному оформлению. Полистирол и его сополимеры. Полимеры галогенпроизводных непредельных углеводородов. Полимеры акриловой и метакриловой кислот.
		ЛР	Технологии полиолефинов
2.	Полиэфиры. Полиамиды. Эпоксидные олигомеры. Амидоальдегидные и фенолальдегидные олигомеры	ПЗ	Эпоксидные олигомеры. Амидоальдегидные и фенолальдегидные олигомеры
		ЛР	Технология полиэфиров Технология полиамидов
3.	Кремнийорганические полимеры. Химически модифицированные полимеры. Эластомеры и термоэластопласты. Современные технологии создания полимеров и материалов на их основе	ПЗ	Механизм и особенности реакций получения кремнийорганических олигомеров. Химически модифицированные полимеры. Эластомеры и термоэластопласты
		ЛР	Современные технологии создания полимеров и материалов

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Анализ современных технологических процессов синтеза полимеров. Полиолефины. Полистирол и его сополимеры. Полимеры	Экологические требования к современным процессам синтеза полимеров и их аппаратному оформлению Технологии полиолефинов

	галогенпроизводных непредельных углеводов. Полимеры акриловой и метакриловой кислот	Полистирол и его сополимеры. Полимеры галогенпроизводных непредельных углеводов. Полимеры акриловой и метакриловой кислот.
2.	Полиэфиры. Полиамиды. Эпоксидные олигомеры. Амидоальдегидные и фенолальдегидные олигомеры	Технология полиэфиров Технология полиамидов Эпоксидные олигомеры. Амидоальдегидные и фенолальдегидные олигомеры
3.	Кремнийорганические полимеры. Химически модифицированные полимеры. Эластомеры и термоэластопласты. Современные технологии создания полимеров и материалов на их основе	Механизм и особенности реакций получения кремнийорганических олигомеров. Химически модифицированные полимеры. Эластомеры и термоэластопласты Современные технологии создания полимеров и материалов

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Анализ современных технологических процессов синтеза полимеров. Полиолефины. Полистирол и его сополимеры. Полимеры галогенпроизводных непредельных углеводов. Полимеры акриловой и метакриловой кислот	Устный опрос. Контрольная работа
2.	Полиэфиры. Полиамиды. Эпоксидные олигомеры. Амидоальдегидные и фенолальдегидные олигомеры	Устный опрос. Контрольная работа
3.	Кремнийорганические полимеры. Химически модифицированные полимеры. Эластомеры и термоэластопласты. Современные технологии создания полимеров и материалов на их основе	Устный опрос. Контрольная работа

3.1.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Влияние систем отверждения на свойства материалов на основе эпоксидных олигомеров.
2. Сверхвысокомолекулярный полиэтилен. Его получение, структура, свойства, применение и методы переработки.
3. Радиационносшитый полиэтилен высокого давления. Особенности его структуры, свойства, применение.
4. Эпоксисовлачные олигомеры. Способы их получения, свойства и применение.
5. Пенопласты на основе полиуретанов. Их свойства и применение.
6. Стабилизация поливинилхлорида. Механизм действия стабилизаторов.
7. Сотопласты на основе поликарбоната. Технология их получения, свойства и применение.
8. Герметики на основе кремнийорганических каучуков.
9. Нетканые материалы на основе полипропилена. Их получение, свойства и применение.
10. Особенности получения сшитого полиэтилена: перекисная, радиационная и и

силанольная сшивка. Свойства и области применения материалов на его основе, особенности переработки.

11. Особенности получения, структуры, свойств и переработки сверхвысокомолекулярного полиэтилена. Влияние каталитической системы на свойства сверхвысокомолекулярного полиэтилена (на примере катализаторов Циглера-Натта и металлценовых катализаторов).
12. Влияние старения на свойства полимерных компонентов вторичного полимерного сырья (на примере полиэтиленов низкой и высокой плотности, полипропилена, поливинилхлорида, полиэтилентерефталата).
13. Термоокислительная деструкция поливинилхлорида. Устойчивость поливинилхлорида к УФ-облучению. Особенности первичных и вторичных стабилизаторов поливинилхлорида и синергизм их действия.
14. Сведения по экологическому обеспечению полимерных технологий. Мероприятия, защищающие окружающую среду и предпринимаемые при производстве крупнотоннажных полимеров (полиэтилены низкого и высокого давления, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид).

Контрольный работа

Раздел 1

1. Полиэтилен. Исходное сырьё. Свойства, области применения и переработка полиэтилена высокого давления.
2. Технология получения полиэтилена высокого давления.
3. Полиэтилен. Исходное сырьё. Свойства, области применения и переработка полиэтилена низкого давления.
4. Технология получения полиэтилена низкого давления.
5. Структура, свойства и способы стабилизации полиэтилена.
6. Получение полиэтилена при низком давлении с катализаторами Циглера-Натта.
7. Сверхвысокомолекулярный полиэтилен: получение, свойства, переработка
8. Полипропилен. Исходное сырьё. Получение, свойства и области применения стереорегулярного полипропилена.
9. Полистирол. Исходное сырьё (методы получения). Технология термической полимеризации стирола в блоке. Свойства, переработка, области применения.
10. Полистирол. Исходное сырьё (методы получения). Технология эмульсионной полимеризации стирола. Свойства, переработка, области применения.
11. Полистирол. Исходное сырьё (методы получения). Технология суспензионной полимеризации стирола. Свойства, переработка, области применения.
12. Поливинилхлорид. Исходное сырьё. Методы получения поливинилхлорида.
13. Суспензионный поливинилхлорид.
14. Мягкий поливинилхлорид (пластикат). Свойства, области применения, переработка.
15. Стабилизаторы и пластификаторы для ПВХ.
16. Жёсткий поливинилхлорид (винипласт). Свойства, области применения, переработка.
17. Политетрафторэтилен. Сырьё для получения политетрафторэтилена. Производство политетрафторэтилена в суспензии
18. Политетрафторэтилен. Сырьё для получения политетрафторэтилена. Производство политетрафторэтилена в эмульсии.
19. Химические и физико-механические свойства политетрафторэтилена.
20. Сополимеры политетрафторэтилена с гекса-фторпропиленом.
21. Особенности переработки фторпластов, их свойства и применение.
22. Полимеры и сополимеры метакриловой кислоты и её эфиров.
23. Получение метакриловой кислоты, её полимеризация, свойства и строение полимеров.
24. Получение эфиров метакриловой кислоты. Способы полимеризации

- метилметакрилата. Свойства и строение полиметилметакрилата.
25. Производство листового полиметилметакрилата в массе.
 26. Полиакрилонитрил. Полимеризация нитрила акриловой кислоты.
 27. Строение и свойства полиакрилонитрила, области применения.
 28. Синтетическое волокно нитрон. Сополимеры акрилонитрила, их свойства и применение.

Раздел 2

1. Полиамиды. Основные реакции получения полиамидов.
2. ПА-6,6 (полигексаметиленадипинамид). Технология получения ПА-6,6.
3. Свойства, переработка, области применения полиамидов.
4. ПА-6 (поли - ϵ - капроамид). Технология получения ПА-6. Свойства, переработка, области применения.
5. ПА-6,6. Технология получения ПА-6,6. Свойства, переработка, области применения.
6. Поликапролактамы. Технология получения поликапролактама. Свойства, переработка, области применения.
7. Технология производства волокон на основе полиамидов. Их свойства и области применения.
8. Фенолоальдегидные олигомеры и пластические массы на их основе. Исходное сырьё для получения новолачного олигомера.
9. Технология получения новолака поликонденсацией фенола и формальдегида в кислой среде.
10. Методы отверждения новолачного олигомера. Свойства, переработка, области применения.
11. Исходное сырьё для получения олигомеров резольного типа.
12. Технология получения олигомеров резольного типа. Их свойства, методы переработки и применение.
13. Эпоксидные олигомеры. Исходное сырьё для получения. Технология получения эпоксидных олигомеров.
14. Системы и механизм “холодного отверждения” эпоксидных смол. Свойства, переработка, области применения.
15. Системы и механизм “горячего отверждения” эпоксидных смол. Свойства, переработка, области применения.
16. Влияние на свойства материалов на основе эпоксидных смол системы отверждения.
17. Линейные полиэфиры. Полиэтилентерефталат. Основные методы синтеза полиэтилентерефталата (написать схемы реакции).
18. Технология получения полиэтилентерефталата в расплаве. Свойства и применение.
19. Производство плёнки из полиэтилентерефталата, свойства и применение.
20. Поликарбонаты. Основные методы синтеза поликарбонатов. Производство поликарбонатов.
21. Структура, свойства, переработка и применение поликарбоната.
22. Ненасыщенные полиэфиры. Исходное сырьё.
23. Технология получения. Отверждение, свойства и применение полиэфиров.
24. Мочевиноформальдегидные олигомеры и пластические массы на их основе. Исходное сырьё для получения. Технология получения мочевиноформальдегидных олигомеров. Свойства, переработка, области применения.

Раздел 3.

1. Классификация синтетических промышленных каучуков. Эластомеры.
2. Каучуки. Резины. Особенности структуры и свойств.
3. Каучуки, полученные методом химической модификации. Получение, свойства (на примере хлорсульфированного полиэтилена).
4. Термопластичные эластомеры. Свойства, получение.
5. Диенвинилароматические термоэластопласты. Получение, структура, свойства.

6. Уретановые термоэластопласты. Получение, структура, свойства.
7. Полиэфирные термоэластопласты. Получение, структура, свойства.
8. Полиолефиновые термоэластопласты. Получение, структура, свойства.
9. Блок-сополимеры. Привести примеры.
10. Привитые полимеры. Привести примеры.
11. Межполимеры. Привести примеры.
12. Основные типы реакций вулканизации каучуков.
13. Привести примеры реакций вулканизации каучуков по функциональным группам.
14. Привести примеры перекисной и радиационной сшивки.
15. Привести примеры перекисной и радиационной сшивки.
16. Серная вулканизация каучуков.
17. Активаторы и ускорители серной вулканизации.
18. Вулканизация каучуков. Методы оценки кинетики вулканизации.
19. Основные стадии процесса вулканизации.
20. Отверждение. Основные характеристики структуры сетки химических связей.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной

материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.

	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов

1. Блок-сополимеры. Привитые полимеры. Межполимеры. Привести примеры.
2. Вулканизация. Методы определения кинетики вулканизации. Основные стадии процесса вулканизации.
3. Жёсткий поливинилхлорид (винипласт). Свойства, области применения, переработка.
4. Классификация синтетических промышленных полимеров. Эластомеры. Каучуки. Резины. Особенности структуры и свойств.
5. Кремнийорганические каучуки. Их структура и свойства. Отверждение. Производство и применение материалов на основе кремнийорганических каучуков.
6. Кремнийорганические полимеры. Механизм и особенности реакций получения кремнийорганических полимеров.
7. Линейные полиэфиры. Полиэтилентерефталат. Основные методы синтеза полиэтилентерефталата (написать схемы реакции).
8. Материалы на основе мочевиноформальдегидных олигомеров. Способы получения и аппаратное оформление получения пресспорошков, их свойства и применение.
9. Методы отверждения новолачного олигомера. Свойства, переработка, области применения.
10. Механизм реакций образования мочевиноформальдегидных олигомеров, характеристика продуктов конденсации. Процессы отверждения мочевиноформальдегидных олигомеров.
11. Мягкий поливинилхлорид (пластикат). Свойства, области применения, переработка.
12. Основные характеристики структуры сетки химических связей. Основные типы реакций вулканизации. Привести примеры реакций вулканизации полимеров по функциональным группам.
13. Пластизоли на основе поливинилхлорида. Свойства, области применения, переработка.
14. Полиамиды. ПА – 12. Технология получения ПА – 12. Свойства, переработка, области применения.
15. Полиамиды. ПА – 6 (поли - ε - капроамид). Технология получения ПА-6. Свойства, переработка, области применения.
16. Полиамиды. ПА – 6,10 (полигексаметиленсебацат). Технология получения ПА– 6,10. Свойства, переработка, области применения.
17. Полиамиды. ПА – 6,6 (полигексаметиленадипинамид). Технология получения ПА– 6,6. Свойства, переработка, области применения.

18. Полиамиды. Реакции получения полиамидов. Особенности полимеризационных и поликонденсационных полиамидов. Свойства и области применения – сравнительная характеристика.
19. Поливинилхлорид. Исходное сырьё. Методы получения поливинилхлорида.
20. Поликарбонаты. Основные методы синтеза поликарбонатов. Структура, свойства, переработка и применение поликарбоната.
21. Полимеры, полученные методом химической модификации. Получение, свойства (на примере хлорсульфированного полиэтилена).
22. Полипропилен. Исходное сырьё. Получение, свойства и области применения стереорегулярного полипропилена.
23. Полистирол. Исходное сырьё (методы получения). Свойства, переработка, области применения полистирола.
24. Технология термической полимеризации стирола в блоке. Аппаратное оформление процесса. Влияние технологических параметров на свойства полимера.
25. Технология полимеризации стирола в суспензии. Аппаратное оформление процесса. Влияние технологических параметров на свойства полимера.
26. Технология эмульсионной полимеризации стирола. Аппаратное оформление процесса. Влияние технологических параметров на свойства полимера.
27. Полиэтилен. Исходное сырьё. Свойства, области применения и переработка полиэтилена высокого, среднего и низкого давления.
28. Полиэтилен. Исходное сырьё. Технология получения полиэтилена низкого давления на высокоактивных катализаторах. Свойства, области применения и переработка.
29. Производство полиэтилена высокого давления автоклавным методом. Аппаратурное оформление и влияние технологических параметров на свойства полиэтилена высокого давления.
30. Производство полиэтилена высокого давления в трубчатом реакторе. Аппаратурное оформление и влияние технологических параметров на свойства полиэтилена высокого давления.
31. Сополимеры этилена. Севелен. Получение, свойства, области применения и переработка.
32. Стабилизаторы и пластификаторы при производстве поливинилхлорида.
33. Суспензионный поливинилхлорид. Технология получения и влияние технологических режимов на свойства полимера.
34. Термоэластопласты. Классификация. Методы получения. Особенности структуры и свойств.
35. Технология получения полиэтилентерефталата в расплаве. Свойства и применение.
36. Технология производства эпоксидных олигомеров непрерывным методом. Достоинства и недостатки процесса. Аппаратурное оформление и влияние технологических параметров на свойства эпоксидных олигомеров.
37. Технология производства эпоксидных олигомеров периодическим методом. Достоинства и недостатки процесса. Аппаратурное оформление и влияние технологических параметров на свойства эпоксидных олигомеров.
38. Фенолальдегидные олигомеры и пластические массы на их основе. Исходное сырьё для получения олигомеров резольного типа. Технология и аппаратное оформление получения олигомеров резольного типа. Их свойства, методы переработки и применение.
39. Фенолальдегидные олигомеры и пластические массы на их основе. Исходное сырьё для получения новолачного олигомера. Технология получения новолака поликонденсацией фенола и формальдегида в кислой среде.
40. Фенолальдегидные олигомеры. Резольные олигомеры, механизм и условия образования, промышленное производство. Процесс отверждения фенолоформальдегидных олигомеров.

41. Производство и применение слоистых пластиков и клеев. Реакция образования меламинаформальдегидных олигомеров. Отверждение. Прессматериалы на основе меламинаформальдегидных олигомеров, их свойства, применение и переработка.
42. Производство поликарбонатов. Аппаратурное оформление процесса.
43. Эмульсионный поливинилхлорид. Технология получения и влияние технологических режимов на свойства полимера.
44. Эпоксидные олигомеры. Исходное сырьё для получения. Технология получения эпоксидных олигомеров.
45. Эпоксидные олигомеры. Системы и механизм “холодного отверждения”. Свойства, переработка, области применения.
46. Основные процессы синтеза и переработки полимеров и полимерных материалов. Их роль в промышленности, технике, строительстве.
47. Взаимосвязь молекулярной структуры и технологических свойств полимерных материалов.
48. Варианты технологических процессов производства фторопластов.
49. Варианты способов и технологических процессов получения производства пластических масс и других полимерных материалов на основе полиакрилатов.
50. Варианты технологических процессов производства карбамидных смол и материалов из них.
51. Химия и технология производства ненасыщенных полиэфиров и материалов на их основе.
52. Варианты технологических процессов производства полиамидов.
53. Варианты технологических процессов производства полиуретанов с
54. Полимерные материалы на основе полиуретанов.
55. Варианты технологических процессов производства диановых эпоксидных смол, модифицированных эпоксидных смол.
56. Отверждение эпоксидных смол разными способами.
57. Варианты технологических процессов производства полиорганосилоксанов в промышленности.
58. Материалы на основе ароматических полиимидов.
59. Образование нелинейных полимеров и сеток. Сшивание полимерных цепей. Вулканизация каучуков. Формирование полимерных изделий из реакционноспособных полимеров.
60. Натуральные и синтетические каучуки. Взаимосвязь между структурой каучуков и их свойствами.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики

«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Киреев, В. В. Высокомолекулярные соединения в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / В. В. Киреев. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 365 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-03986-3. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451520>.
2. Киреев, В. В. Высокомолекулярные соединения в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / В. В. Киреев. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 243 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-03988-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451521>.
3. Высокомолекулярные соединения: учебник и практикум для вузов / М. С. Аржаков [и др.]; под редакцией А. Б. Зезина. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 340 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01322-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450286>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.

5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – <http://www.garant.ru/>.
3. База данных Института философии РАН: Философские ресурсы: Текстовые ресурсы: <https://iphras.ru/page52248384.htm>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Технология переработки полимеров и композитов», включающая оценочные и методические материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
Профессиональные	-	ПК-1 Способен управлять технологическими процессами химического и нефтегазоперерабатывающего производства
	-	ПК-2 Способен проектировать, обеспечивать и контролировать работу технологических объектов химического и нефтегазоперерабатывающего производства

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.3	Решает задачи профессиональной деятельности, применяя инженерные знания и основы технического регулирования
ПК-1	ПК-1.1	Обосновывает выбор управленческих решений по координации и контролю работы технологического объекта
ПК-1	ПК-1.2	Анализирует данные для ведения оперативной документации о выполнении производственной программы
ПК-2	ПК-2.2	Описывает ход производственного процесса, формулирует причины его нарушения и способы их устранения

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование у обучающихся знаний об особенностях технологического оформления современных процессов переработки полимеров, взаимосвязи свойств полимеров с технологическими параметрами процессов переработки полимеров.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен **знать:**

- технологические основы организации современных процессов производства изделий из пластмасс;

уметь:

- составлять и анализировать современные технологические схемы основных процессов переработки пластмасс, уметь их оптимизировать;
- организовать управление технологическими процессами производства изделий из пластмасс с максимальной степенью эффективности;

владеть:

- современными представлениями о передовых технологиях производства изделий из полимерных материалов.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	8/288
Контактная работа:	144
Занятия лекционного типа	72
Занятия семинарского типа	72
Промежуточная аттестация: экзамен	72
Самостоятельная работа (СР)	72

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Анализ современных технологических процессов переработки термопластичных полимеров и пластмасс	36	0	36	0	0	0	36
2.	Анализ современных технологических процессов переработки термореактивных полимеров	36	0	36	0	0	0	36

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Анализ современных технологических процессов переработки термопластичных полимеров и пластмасс	1.1. Выбор метода переработки в зависимости от свойств материала, назначения изделия, его конфигурации и тиражности. Общая схема организации процессов производства изделий из пластмасс. Основные и вспомогательные стадии процесса. Переработка в вязкотекучем, высокоэластическом, стеклообразном состояниях. Особенности переработки термопластичных и термореактивных материалов. 1.2. Технология процессов производства профильных изделий из пластмасс. Экструзия. Сущность процесса. Гидродинамическая теория червячной экструзии. Зонирование червяка. Виды потоков. Связь производительности экструдера с геометрией червяка, головки и переменными параметрами режима экструзии. Современное экструзионное оборудование. Назначение и области применения. Классификация. Конструкция экструдера. Взаимосвязь конструкции экструдера со свойствами перерабатываемых полимеров. Двухчервячные экструдеры, области применения, особенности конструкции. Червячные смесители-пластикаторы непрерывного действия. Экструзионные агрегаты и технология процессов производства

		профильно-погонажных изделий из полимерных материалов. Аппаратурное оформление и особенности технологии современных процессов производства полимерных плёнок (производство рукавных, плоских пленок, ориентированных, многослойных пленок). Аппаратурное оформление и особенности технологии современных процессов производства листов из полимеров. Аппаратурное оформление и особенности технологии современных процессов производства труб из полимеров. Каландрование. Основные процессы, происходящие при каландровании. Производительность процесса. Распорное усилие между вальками. Способы компенсации прогиба валков. Формование на каландре. Каландровый эффект. Технология производства листовых и пленочных изделий. 1.3. Литье под давлением термопластов. Сущность процесса. Цикл формования. Основные операции. Технологические параметры процессы. Выбор температурного режима. Изменение давления в форме во время цикла. Взаимосвязь температуры, давления и объема отливки. Рабочая диаграмма цикла. Определение оптимальных условий формования. Охлаждение формы, влияние скорости охлаждения на структуру полимера в изделии. Время цикла. Остаточные напряжения в изделиях при литье, причины возникновения и возможности их устранения. Особенности литья аморфных и кристаллизующихся полимеров. Аппаратурное оформление процессов литья под давлением изделий из пластмасс. Назначение, области применения, классификация и принципиальная схема литьевых машин. Связь между свойствами перерабатываемых материалов и конструкцией литьевых машин. Обзор конструкций литьевых машин. 1.4. Формование изделий из листовых термопластов. Сущность процесса и области применения. Используемые материалы. Основные стадии процесса. Технологические параметры и их влияние на качество изделий. Степень вытяжки и «формоустойчивость» изделий. Способы формования. Аппаратурное оформление процессов формования изделий из листовых термопластов. Назначение, классификация, основные виды формующего оборудования. Многопозиционные вакуум-формовочные машины. Специализированные агрегаты для термоформования. 1.5. Переработка фторопластов. Двухстадийная переработка политетрафторэтилена. Получение прессованной заготовки холодным прессованием. Термическая обработка прессованной заготовки – свободное спекание без формы. Метод холодного прессования заготовок с последующим спеканием в закрытом устройстве. Способы повышения механических и триботехнических свойств спекаемого композиционного материала. 1.6. Получение изделий из газонаполненных пластмасс. Классификация и общая характеристика газонаполненных пластмасс. Наиболее распространенные группы газонаполненных полимерных материалов и изделий, их составы и методы получения, преимущества и недостатки, области применения. Пенопласты и поропласты на основе термопластов.
2.	Анализ современных технологических процессов переработки термореактивных полимеров	2.1. Литье под давлением реактопластов. Сущность процесса. Цикл формования. Основные операции. Технологические параметры процессы. Выбор температурного режима. Изменение давления в форме во время цикла. Взаимосвязь температуры, давления и объема отливки. Рабочая диаграмма цикла. Определение оптимальных условий

		формования. Охлаждение формы, влияние скорости охлаждения на структуру полимера в изделии. Время цикла. Остаточные напряжения в изделиях при литье, причины возникновения и возможности их устранения. Особенности литья аморфных и кристаллизующихся полимеров. Аппаратурное оформление процессов литья под давлением изделий из пластмасс. Назначение, области применения, классификация и принципиальная схема литьевых машин. Связь между свойствами перерабатываемых материалов и конструкцией литьевых машин. Обзор конструкций литьевых машин. 2.2. Прессование. Основные технологические свойства пресс-материалов и их влияние на параметры процесса и качество формующих изделий. Порошкообразные наполнители. Стекловолоконистые пресс-материалы. Методы входного контроля. Определение основных технологических свойств и пригодности материала для переработки. Установление основных свойств, обеспечивающих заданные эксплуатационные характеристики изделия. 2.3. Подготовка пресс-материалов. Основные процессы, происходящие при прессовании. Процессы, происходящие при прессовании. Способы прессования. Подготовка пресс-материалов: таблетирование, предварительный подогрев. 2.4. Способы прессования. Компрессионное (прямое) прессование. Стадии процесса. Цикл формования, режимы прессования. Влияние основных факторов на процесс прессования. Влияние температуры прессования на время заполнения формы пресс-материалом и на качество изделия. Преимущества и недостатки метода. Литьевое прессование. Особенности литьевого прессования и область применения. Выбор технологических параметров литьевого прессования: температуры, давления, времени отверждения. Использование отходов реактопластов. Гидравлический пресс: классификация, основные элементы конструкции. Специальные прессы. Интенсификация процесса. Использование роторного прессования, роторных и автоматизированных линий.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Анализ современных технологических процессов переработки термопластичных полимеров и пластмасс	ПЗ	Практическое занятие 1. Экструзия. Влияние постоянных и переменных параметров на производительность экструдера. Расчет производительности. Практическое занятие 2. Основные технологические линии производства экструзионных изделий. Производство пленок плоскошелевым и рукавным методом. Производство полимерных листов. Производство полимерных труб. Созэкструзия Практическое занятие 3. Литье под давлением термопластов. Пластикация, впрыск, выдержка под давлением. Влияние технологических параметров процесса на свойства изделий. Основные тенденции развития переработки пластмасс литьем под давлением, совмещенные методы. Практическое занятие 4. Методы переработки листовых материалов. Вакуумформование, пневмоформование, комбинированные методы. Подбор метода в каждом определенном случае (тип материала, толщина листа, конфигурация изделия). Способы

			снижения разнотолщинности и улучшения формоустойчивости получаемых изделий
2.	Анализ современных технологических процессов переработки термореактивных полимеров	ПЗ	Практическое занятие 5. Переработка фторопластов. Исторический аспект. Особенности фторопластов. Причины, по которым фторопласты нельзя перерабатывать стандартными методами. Развитие технологии фторопластов Практическое занятие 6. Получение изделий из газонаполненных полимеров. Практическое занятие 7. Литье под давлением реактопластов. Технологические свойства перерабатываемых полимеров, технологические параметры процесса получения изделий. Особенности по сравнению с литьем термопластов. Практическое занятие 8. Прессование. Основные стадии. Технологические приемы. Типы получаемых изделий

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Анализ современных технологических процессов переработки термопластичных полимеров и пластмасс	Выбор метода переработки в зависимости от свойств материала, назначения изделия, его конфигурации и тиражности. Общая схема организации процессов производства изделий из пластмасс. Основные и вспомогательные стадии процесса. Технология процессов производства профильных изделий из пластмасс. Литье под давлением термопластов. Формование изделий из листовых термопластов. Переработка фторопластов. Получение изделий из газонаполненных пластмасс.
2.	Анализ современных технологических процессов переработки термореактивных полимеров	Литье под давлением реактопластов. Прессование. Основные технологические свойства пресс-материалов и их влияние на параметры процесса и качество формируемых изделий. Подготовка пресс-материалов. Основные процессы, происходящие при прессовании. Способы прессования.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Анализ современных технологических процессов переработки термопластичных полимеров и пластмасс	Устный опрос. Контрольная работа
2.	Анализ современных технологических процессов переработки термореактивных полимеров	Устный опрос. Контрольная работа

3.1.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Аппаратурное и технологическое оформление вспомогательных процессов и их роль в технологии современного производства переработки пластмасс.

2. Технологические процессы и оборудование для измельчения и классификации полимерного сырья.
3. Технологические процессы и оборудование для предварительной тепловой обработки полимерного сырья.
4. Технологические процессы и оборудование для транспортировки и дозирования сыпучего полимерного сырья.
5. Технологические процессы и оборудование для смешения полимерных материалов.
6. Современное экструзионное оборудование
7. Назначение и области применения. Классификация. Конструкция экструдера. Взаимосвязь конструкции экструдера со свойствами перерабатываемых полимеров. Двухчервячные экструдеры, области применения, особенности конструкции. Червячные смесители-пластикаторы непрерывного действия. Экструзионные системы на основе функциональных узлов.
8. Экструзионные агрегаты и технология процессов производства профильно-погонажных изделий из полимерных материалов
9. Назначение и классификация. Закономерности и принципы построения технологических схем.
10. Аппаратурное оформление и особенности технологии современных процессов производства полимерных плёнок (Производство рукавных, плоских пленок, ориентированных, многослойных пленок).
11. Аппаратурное оформление и особенности технологии современных процессов производства листов из полимеров.
12. Аппаратурное оформление и особенности технологии современных процессов производства труб из полимеров
13. Аппаратурное оформление и особенности технологии современных процессов производства профильных изделий из полимеров
14. Современные технологические схемы.
15. Методы автоматизации управления экструзионными агрегатами и оптимизации технологических схем экструзионных процессов.
16. Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов литья под давлением изделий из пластмасс.
17. Технологические схемы и конструктивное оформление процессов литья под давлением изделий из пластмасс. Назначение, области применения, классификация и принципиальная схема литьевых машин. Связь между свойствами перерабатываемых материалов и конструкцией литьевых машин.
18. Конструкция литьевых машин. Специальные литьевые машины. Многокомпонентное литье.
19. Управление литьевыми процессами.
20. Оптимизация технологических схем процессов литья под давлением изделий из пластмасс, процесс литья в рамках гибких производственных систем.
21. Технологическое и аппаратурное оформление процессов формования полых изделий из пластмасс методом раздува.
22. Технологические схемы и конструктивное оформление процессов формования полых изделий из пластмасс методом раздува. Назначение и классификация оборудования. Экструзионно-выдувные агрегаты (ЭВА). Оборудование для инжекционно-выдувного формования.
23. Технологическое и аппаратурное оформление процессов формования изделий из листовых термопластов.
24. Технологические схемы и конструктивное оформление процессов формования изделий из листовых термопластов. Назначение, классификация, основные виды формующего оборудования. Многопозиционные вакуум-формовочные машины. Специализированные агрегаты для термоформования.

25. Принципы построения современных технологических схем и конструктивного оформления производства тары, упаковки и одноразовой посуды методом формования из листовых термопластов.
26. Экологические требования к современным производствам переработки пластмасс.

Контрольный работа

Раздел 1

1. Ингредиенты полимерных материалов: назначение, механизмы действия
2. Какие свойства пластмасс определяют их способность к переработке?
3. Текучесть расплава полимера, методы её определения, факторы, от которых она зависит, её значение для переработки полимера различными методами, методы регулирования текучести расплава при переработке.
4. Влажность, насыпная плотность, сыпучесть, гранулометрический состав полимерного сырья, методы определения, факторы, от которых они зависят.
5. Влияние влажности полимеров на технологический процесс и качество получаемых изделий.
6. Влияние технологических свойств полимерных материалов на выбор метода и технологических режимов переработки.
7. Пневмотранспортные нагнетательные системы: схема, основные механизмы и элементы конструкции, области применения.
8. Пневмотранспортные системы с закрытой циркуляцией, схема, основные механизмы и элементы конструкции, области применения.
9. Назвать основные виды конструкций объемных дозаторов непрерывного действия, используемых в промышленности переработки пластмасс, принцип их действия и области применения.
10. Вакуумные (всасывающие) системы транспортировки: схема, основные элементы, области применения, сравнительная характеристика.
11. Весовые питатели в подготовительных процессах переработки пластмасс: основные области применения, преимущества, конструкция.
12. Какие факторы определяют выбор оборудования для измельчения в конкретном технологическом процессе? Назвать основные виды оборудования, применяемого для предварительного измельчения крупногабаритных отходов переработки пластмасс.
13. Двухроторные лопастные смесители: конструкция, принцип действия, взаимосвязь конструкции смесительных элементов и свойств перерабатываемых материалов, области применения.
14. Ножевая дробилка: конструкция, принцип действия, связь между конструкцией ротора и видом измельчаемых отходов пластмасс.
15. Шнековые транспортеры в подготовительных процессах производств переработки пластмасс: основные области применения, преимущества, конструкция, конструкция гибкого шнекового загрузчика.
16. Низкоинтенсивные смесители с перемешивающим устройством: области применения, конструкция.
17. Назвать основные виды конструкций смесителей периодического действия, используемых в промышленности переработки пластмасс для смешения сыпучих материалов без изменения агрегатного состояния, основные области их применения. Общие требования к конструкции смесителя.
18. Двухстадийный смеситель с псевдоожижением: конструкция, механизм смешения, области применения.
19. Какие факторы необходимо учитывать при выборе смесительного оборудования для конкретного технологического процесса?
20. Шредеры: области применения, классификация, конструкция.
21. Питатели: назначение, классификация, особенности выбора для конкретного

- технологического процесса
22. Дробилки, используемые в промышленности переработки полимеров при измельчении отходов хрупких материалов, их конструкция.
 23. Типовые конструкции мельниц, используемых в промышленности переработки полимеров для высокодисперсного измельчения.
 24. Бункерные сушилки для полимеров: назначение, принцип действия, конструкция.
 25. Адсорбционные сушилки для полимеров: назначение, принцип действия, конструкция.
 26. Роторные смесители закрытого типа: назначение, принцип действия, особенности конструкции.
 27. Указать способы конструкционного обеспечения необходимой степени сжатия для червяков одно- и двухчервячных экструдеров.
 28. Двухчервячный экструдер: назначение, области применения, конструкция. Достоинства и недостатки двухшнековой конструкции экструдера.
 29. Как связана со свойствами перерабатываемого материала и на какие технологические параметры процесса переработки влияет величина кольцевого зазора между гребнем червяка и цилиндром? Максимально допустимая величина кольцевого зазора для переработки низковязких расплавов?
 30. Какие требования предъявляются к приводу одношнекового универсального экструдера? Какие типы приводы максимально отвечают этим требованиям, привести их блок-схемы.
 31. Конструкции фильтров, позволяющие производить замену (чистку) фильтрующих элементов экструдера без остановки экструдера (схема, описание конструкции, принцип работы, достоинства).
 32. Барьерный червяк. Назначение, особенности профиля, механизм плавления полимера в канале барьерного шнека.
 33. Червячный осциллирующий смеситель: описание конструкции, принцип работы, достоинства, области применения.
 34. Двухчервячные экструдеры с коническими шнеками: особенности конструкции, области применения.
 35. Способы увеличения смесительного воздействия, используемые в конструкции червячных экструдеров.
 36. Двухчервячные экструдеры с цилиндрическими шнеками однонаправленного и встречного вращения : сравнительная характеристика, области применения.
 37. Термостатирование цилиндров и червяков экструдеров: назначение, способы и их конструктивное решение. Каскадное регулирование температуры расплава.
 38. Дисковый экструдер: классификация, конструкция, достоинства и недостатки, разновидности конструкций и их особенности.
 39. Охарактеризовать оптимальную систему термостатирования для экструдера с диаметром червяка 63 мм, предназначенную для переработки материалов с низкой термостабильностью.
 40. Привод универсальных двухчервячных экструдеров: блок-схема, основные механизмы и элементы.
 41. Каскадные экструдеры: особенности конструкции, применение.
 42. Статические смесители: назначение, конструкция, установка.
 43. Особенности конструкции экструдеров для переработки наполненных полимерных материалов.
 44. Особенности конструкции привода двухшнековых экструдеров.
 45. Дисково-червячные экструдеры: особенности конструкции, области применения.
 46. Сравнительная характеристика экструдеров с коническими и цилиндрическими шнеками.
 47. Какие потоки существуют в зоне дозирования экструдера, причины их

- возникновения, факторы, влияющие на их интенсивность?
48. Процесс движения полимерного материала в материальном цилиндре экструдера в каждой из зон шнека.
 49. Математическое описание зависимости производительности шнека от геометрии и технологических параметров.
 50. Математическое описание зависимости производительности головки от её геометрии и технологических параметров процесса.
 51. Каков характер зависимости производительности шнека и головки от перепада давления перед головкой? Причины нелинейного характера зависимостей производительности экструзионных установок от перепада давления в реальных условиях.
 52. Что такое рабочая точка, её практический смысл для организации процесса экструзии?
 53. Влияние температуры расплава полимера на производительность шнека и головки, а также экструдера в целом.
 54. Влияние геометрических параметров шнека на его производительность (длина, диаметр, радиальный зазор, глубина и шаг нарезки).
 55. Какие существуют технологические и конструкционные резервы повышения производительности экструзионных установок, и что ограничивает возможность её повышения в реальных условиях?
 56. Какие параметры относят к технологическим параметрам экструзии?
 57. Производство полимерных труб методом экструзии.
 58. Производство рукавных пленок методом экструзии.
 59. Производство плоских пленок методом экструзии.
 60. Производство листов методом экструзии.

Раздел 2

1. Литьевые машины: классификация. Основные механизмы и элементы конструкции литьевой машины. Перечислить основные параметры, характеризующие литьевую машину.
2. Инжекционный механизм литьевой машины. Назначение. Классификация. Основные параметры.
3. Назвать основные механизмы и элементы конструкции литьевой машины с червячной пластикацией.
4. Связь конструкции механизма пластикации литьевой машины со свойствами перерабатываемых полимеров.
5. Сопло инжекционного механизма литьевой машины: назначение, типы конструкции и специфика их применения.
6. Обратный клапан инжекционного механизма ТПА: назначение, конструкция.
7. Привод механизма пластикации инъекции литьевой машины с червячной пластикацией. Функциональное назначение. Виды приводов. Конструкция.
8. Механизмы смыкания формы литьевых машин. Назначение. Классификация. Привод. Примеры. Области применения в зависимости от типа привода и конструкции.
9. Бесколонный узел смыкания литьевой машины: конструкция, особенности применения.
10. Гидравлический привод литьевой машины. Назначение. Схема. Основные устройства и механизмы.
11. Особенности конструкции литьевых машин для переработки термореактивных материалов.
12. Многопозиционные литьевые машины. Особенности конструкции. Разновидности.
13. Какие параметры необходимо учитывать при выборе литьевой машины для конкретного технологического процесса?

14. Основные стадии процесса экструзионно-выдувного формования полых изделий.
15. Экструзионно-выдувной агрегат: классификация, устройство.
16. Классификация головок для экструзионного формования заготовок ЭВА по направлению питания. Особенности конструкции и применения.
17. Многоручьевые головки для экструзионного формования заготовок ЭВА. Особенности конструкции и применения.
18. Пинольные и аккумуляторные головки для экструзионного формования заготовок ЭВА. Назначение, особенности конструкции и применения.
19. Выдувные машины: назначение, классификация, устройство.
20. Механизмы смыкания выдувных машин: назначение, классификация, устройство, особенности применения.
21. Многопозиционные экструзионно-выдувные агрегаты: особенности конструкции, применение.
22. Общая характеристика, используемые схемы и основные стадии процесса инжекционно-выдувного формования полых изделий.
23. Устройство оборудования для инжекционно-выдувного формования полых изделий.
24. Общая схема раздувной линии для формования ПЭТ-тары.
25. Сравнительная характеристика экструзионно-выдувного и инжекционно-выдувного методов формования полых изделий.
26. Основные операции процесса литья под давлением термопластов.
27. Технологические параметры процесса литья под давлением.
28. Распределение температур по зонам нагрева цилиндра ТПА, характер изменения температуры для материалов с различными свойствами.
29. Давление при литье термопластов. Диаграмма изменения давления в форме
30. В чем особенности переработки методом литья под давлением кристаллизующихся и аморфных полимеров?
31. Из каких стадий состоит цикл работы ТПА? Диаграмма цикла литья под давлением.
32. Как влияют свойства исходного сырья на выбор технологических параметров литья полимеров под давлением?
33. Какие свойства полимера определяют выбор температурного режима формования материала?
34. Усадка: физическая сущность, разновидности, определение, связь с основными технологическими параметрами процесса литья под давлением.
35. Ориентация при литье полимеров под давлением, и её связь с основными технологическими параметрами процесса.
36. Что представляет собой надмолекулярная структура литых изделий из кристаллизующихся полимеров, и каковы способы её регулирования в процессе литья?
37. Различные методы литья под давлением – инжекционный, интрузионный, инжекционно-прессовый, литьё с предварительным сжатием расплава, особенности их технологического и конструктивного оформления.
38. Особенности технологии и конструкции оборудования для литья под давлением термореактивных пластмасс.
39. Усадка литевых изделий. По каким причинам она возникает, способы её снижения.
40. Опишите технологический цикл процесса литья под давлением. Чем следует руководствоваться при выборе технологических параметров этого процесса?
41. Развитие анизотропии структуры изделий в процессе изготовления их методом литья под давлением. Ориентация: чем вызвана, как изменяется по объему изделия?
42. Гидравлический пресс. Основные механизмы и элементы конструкции гидравлического пресса, их функциональное назначение.
43. Классификация гидравлических прессов. Какой параметр положен в основу классификации гидравлических прессов? Какие параметры регламентируются для

каждого типоразмера пресса?

44. Гидравлический привод пресса. Назначение. Основные устройства и механизмы. Управление гидравлическим приводом.
45. Конструкция гидравлических цилиндров пресса. Сравнение. Особенности применения.
46. Гидравлические аккумуляторы: назначение, конструкция, принцип работы.
47. Основные типы уплотнительных устройств, используемых в конструкции гидравлического привода, и принцип их работы.
48. Однопозиционные однооперационные пресс-автоматы. Общая характеристика. Устройство. Принцип работы. Конструкция основных механизмов.
49. Однопозиционные двухоперационные пресс-автоматы. Общая характеристика. Устройство. Принцип работы. Конструкция основных механизмов.
50. Прессовая роторная линия. Устройство. Особенности конструкции.
51. Особенности конструкции и применения угловых прессов.
52. Этажные прессы. Области применения. Особенности конструкции.
53. Ленточные прессы. Области применения. Особенности конструкции.
54. Отличие в конструкции и работе револьверных и роторных прессовых линий.
55. Прессы профильного прессования: особенности конструкции, формирующий инструмент.
56. Какие существуют разновидности метода прессования?
57. Отличия компрессионного прессования от литьевого. Охарактеризуйте процессы свободного, негативного и позитивного формования.
58. Для каких целей применяются предварительная механическая и пневматическая вытяжки при термоформовании изделий?
59. Приведите классификацию оборудования для переработки термопластичных листов и пленок в объемные изделия.
60. Какие принципиальные различия имеются в конструкции машин для вакуумного формования и машин для пневматического формования?

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Творческое задание

Эссе – это небольшая по объему письменная работа, сочетающая свободные, субъективные рассуждения по определенной теме с элементами научного анализа. Текст должен быть легко читаем, но необходимо избегать нарочито разговорного стиля, сленга, шаблонных фраз. Объем эссе составляет примерно 2 – 2,5 стр. 12 шрифтом с одинарным интервалом (без учета титульного листа).

Критерии оценивания – оценка учитывает соблюдение жанровой специфики эссе, наличие логической структуры построения текста, наличие авторской позиции, ее научность и связь с современным пониманием вопроса, адекватность аргументов, стиль изложения, оформление работы. Следует помнить, что прямое заимствование (без оформления цитат) текста из Интернета или электронной библиотеки недопустимо.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; адекватность аргументов при обосновании личной позиции, стиль изложения.

Оценка «*хорошо*» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); но не прослеживается наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; не достаточно аргументов при обосновании личной позиции.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение), но не прослеживаются четкие выводы, нарушается стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если не выполнены никакие требования.

Деловая игра

Необходимо разбиться на несколько команд, которые должны поочередно высказать свое мнение по каждому из заданных вопросов. Мнение высказывающейся команды засчитывается, если противоположная команда не опровергнет его контраргументами. Команда, чье мнение засчитано как верное (не получило убедительных контраргументов от противоположных команд), получает один балл. Команда, опровергнувшая мнение противоположной команды своими контраргументами, также получает один балл. Побеждает команда, получившая максимальное количество баллов.

Ролевая игра как правило имеет фабулу (ситуацию, казус), распределяются роли, подготовка осуществляется за 2-3 недели до проведения игры.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, выполнения всех критериев.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют

понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на

элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

Дискуссионные процедуры

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

- лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;
- смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;
- смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

Проблемно-аналитическое задание

Задание носит проблемно-аналитический характер и выполняется в три этапа. На первом из них необходимо ознакомиться со специальной литературой.

Целесообразно также повторить учебные материалы лекций и семинарских занятий по темам, в рамках которых предлагается выполнение данного задания.

На втором этапе выполнения работы необходимо сформулировать проблему и изложить авторскую версию ее решения, на основе полученной на первом этапе информации.

Третий этап работы заключается в формулировке собственной точки зрения по проблеме. Результат третьего этапа оформляется в виде аналитической записки (объем: 2-2,5 стр.; 14 шрифт, 1,5 интервал).

Критерий оценивания - оценка учитывает: понимание проблемы, уровень раскрытия поставленной проблемы в плоскости теории изучаемой дисциплины, умение

формулировать и аргументировано представлять собственную точку зрения, выполнение всех этапов работы.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного,

		- связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов

1. Пневмотранспортные нагнетательные системы: схема, основные механизмы и элементы конструкции, области применения.
2. Объемные дозаторы непрерывного действия, используемых в промышленности

- переработки пластмасс, принцип их действия и области применения.
3. Весовые питатели в подготовительных процессах переработки пластмасс: основные области применения, преимущества, конструкция.
 4. Какие факторы определяют выбор оборудования для измельчения в конкретном технологическом процессе? Основные виды оборудования, применяемого для предварительного измельчения отходов переработки пластмасс.
 5. Двухроторные лопастные смесители: конструкция, принцип действия, взаимосвязь конструкции смесительных элементов и свойств перерабатываемых материалов, области применения.
 6. Ножевая дробилка: конструкция, принцип действия, связь между конструкцией ротора и видом измельчаемых отходов пластмасс.
 7. Шнековые транспортеры в подготовительных процессах производств переработки пластмасс: основные области применения, преимущества, конструкция, конструкция гибкого шнекового загрузчика.
 8. Низкоинтенсивные смесители с перемешивающим устройством: области применения, конструкция.
 9. Основные виды смесителей периодического действия, используемых в промышленности переработки пластмасс для смешения сыпучих материалов без изменения агрегатного состояния, принцип работы, конструкция, области их применения. Общие требования к конструкции смесителя.
 10. Двухстадийный смеситель с псевдоожижением: конструкция, механизм смешения, области применения.
 11. Какие факторы необходимо учитывать при выборе смесительного оборудования для конкретного технологического процесса?
 12. Шредеры: области применения, классификация, конструкция.
 13. Типовые конструкции мельниц, используемых в промышленности переработки полимеров для высокодисперсного измельчения.
 14. Бункерные сушилки для полимеров: назначение, принцип действия, конструкция.
 15. Адсорбционные сушилки для полимеров: назначение, принцип действия, конструкция.
 16. Двухчервячный экструдер: назначение, области применения, конструкция. Достоинства и недостатки двухшнековой конструкции экструдера.
 17. Какие требования предъявляются к приводу одношнекового универсального экструдера? Какие типы приводы максимально отвечают этим требованиям, привести их блок-схемы.
 18. Конструкции фильтров, позволяющие производить замену (чистку) фильтрующих элементов экструдера без остановки экструдера (схема, описание конструкции, принцип работы, достоинства).
 19. Двухчервячные экструдеры с коническими шнеками: особенности конструкции, области применения.
 20. Двухчервячные экструдеры с цилиндрическими шнеками однонаправленного и встречного вращения: сравнительная характеристика, области применения.
 21. Термостатирование цилиндров и червяков экструдеров: назначение, способы и их конструктивное решение. Каскадное регулирование температуры расплава.
 22. Дисковый экструдер: классификация, конструкция, достоинства и недостатки, разновидности конструкций и их особенности.
 23. Особенности конструкции экструдеров для переработки наполненных полимерных материалов.
 24. Дисковые экструдеры: особенности конструкции, области применения.
 25. Процесс движения полимерного материала в материальном цилиндре экструдера в каждой из зон шнека.
 26. Математическое описание зависимости производительности шнека и головки от

- геометрии и технологических параметров. Что такое рабочая точка, её практический смысл для организации процесса экструзии?
27. Влияние температуры расплава полимера на производительность шнека и головки, а также экструдера в целом.
 28. Производство полимерных труб методом экструзии.
 29. Производство рукавных пленок методом экструзии.
 30. Производство плоских пленок методом экструзии.
 31. Производство ориентированных пленок методом экструзии.
 32. Производство листов методом экструзии.
 33. Литьевые машины: классификация. Основные механизмы и элементы конструкции литьевой машины.
 34. Перечислить основные параметры, характеризующие литьевую машину.
 35. Инжекционный механизм литьевой машины. Назначение. Классификация. Основные параметры. Конструкция. Связь конструкции со свойствами перерабатываемых полимеров.
 36. Механизмы смыкания формы литьевых машин. Назначение. Классификация. Привод. Примеры. Области применения в зависимости от типа привода и конструкции.
 37. Гидравлический привод литьевой машины. Назначение. Схема. Основные устройства и механизмы. Управление работой.
 38. Особенности конструкции литьевых машин для переработки термореактивных материалов.
 39. Многопозиционные литьевые машины. Особенности конструкции. Разновидности.
 40. Какие параметры необходимо учитывать при выборе литьевой машины для конкретного технологического процесса?
 41. Экструзионно-выдувной агрегат: классификация, устройство.
 42. Пинольные и аккумуляторные головки для экструзионного формования заготовок ЭВА. Назначение, особенности конструкции и применения.
 43. Выдувные машины: назначение, классификация, устройство.
 44. Общая характеристика, используемые схемы и основные стадии процесса инжекционно-выдувного формования полых изделий.
 45. Устройство оборудования для инжекционно-выдувного формования полых изделий.
 46. Особенности переработки методом литья под давлением кристаллизирующихся и аморфных полимеров.
 47. Из каких стадий состоит цикл работы ТПА?
 48. Диаграмма цикла литья под давлением.
 49. Гидравлический пресс. Основные механизмы и элементы конструкции гидравлического пресса, их функциональное назначение. Какие параметры регламентируются для каждого типоразмера пресса?
 50. Гидравлический привод пресса. Назначение. Основные устройства и механизмы. Управление гидравлическим приводом.
 51. Конструкция гидравлических цилиндров пресса. Сравнение. Особенности применения.
 52. Однопозиционные однооперационные пресс-автоматы. Общая характеристика. Устройство. Принцип работы. Конструкция основных механизмов.
 53. Однопозиционные двухоперационные пресс-автоматы. Общая характеристика. Устройство. Принцип работы. Конструкция основных механизмов.
 54. Этажные прессы. Области применения. Особенности конструкции.
 55. Прессы профильного прессования: особенности конструкции, формующий инструмент.
 56. Отличия компрессионного прессования от литьевого, области применения данных методов прессования.

57. Технологические параметры процесса прессования и их влияние на качество получаемых изделий. Циклограмма процесса прессования.
58. Основные механизмы и детали гидравлического пресса, их конструкция и назначение.
59. Плунжерные и поршневые гидравлические цилиндры – конструкция, области применения.
60. Ингредиенты полимерных материалов: назначение, механизмы действия.
61. Расскажите о преимуществах и недостатках однопозиционных машин для вакуумного формования.
62. Какие основные преимущества и недостатки имеют двухпозиционные машины?
63. Чем принципиально отличаются многопозиционные машины с однородными позициями от многопозиционных машин с позициями различного назначения?
64. В каких случаях оправдано применение многопозиционных машин для термоформования?
65. Перечислите виды машин, рекомендуемых для производства мелкой тары?
66. Какие виды многопозиционных машин используются для получения толстостенных изделий? Обоснуйте Ваш выбор.
67. Какие виды нагревательных элементов используются в узлах нагрева заготовок термоформовочных машин?
68. В каких целях применяется нагрев термопластичной заготовки на двух или нескольких позициях в многопозиционных машинах для термоформования?
69. В каких случаях используются валковые преднагреватели?
70. Перечислите виды устройств для закрепления заготовок, используемых в конструкции оборудования для термоформования.
71. Какие функции выполняют пневмосистемы машин для термоформования?
72. Приведите схему вакуумной системы машины для вакуум-формования.
73. Функциональное назначение ресивера вакуумной системы термоформовочных машин.
74. 18. Как работает термоформовочная машина полного цикла, ее блок-схема?
75. Циклограмма процесса прессования.
76. Основные механизмы и детали гидравлического пресса, их конструкция и назначение.
77. Профильное прессование термореактивных материалов.
78. Многопозиционные пресса: конструкция, области применения, преимущества и недостатки по сравнению с однопозиционными машинами.
79. Технологические свойства пресс-материалов и их влияние на выбор режима переработки.
80. Какие химические процессы сопровождают процесс прессования термореактивных материалов?

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура

	- изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы: учебное пособие для вузов / М. Л. Кербер [и др.]; под редакцией М. Л. Кербера. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 316 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-534-04915-2. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/444129>.
2. Технология переработки полимеров. Инженерная оптимизация оборудования: учебное пособие для вузов / А. С. Клинков, М. А. Шерышев, М. В. Соколов, В. Г. Однолько. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 386 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04990-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454349>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.

4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – <http://www.garant.ru/>.
3. База данных Института философии РАН: Философские ресурсы: Текстовые ресурсы: <https://iphras.ru/page52248384.htm>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Экология», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-2	УК-2.2	Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач и оптимальные способы их достижения
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование у обучающихся целостного представления об экологии, как науки и ее связи с другими дисциплинами и науками, повышении экологической грамотности, развитии экологического мировоззрения и культуры.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- структуру и состав экосистем и биосферы, эволюцию биосферы;
- экологические законы и принципы взаимодействия организмов со средой обитания;
- требования профессиональной ответственности за сохранение среды обитания;

уметь:

- оценивать состояние экосистем;
- использовать законы общей экологии при решении задач охраны окружающей среды от промышленных загрязнений;
- выбирать принципы и методы защиты природной среды в соответствии с законами экологии;
- использовать достижения экологии в профессиональной деятельности;

владеть:

- понятийно-терминологическим аппаратом в области экологии;
- навыками в области взаимоотношений человека и природы;
- навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды;
- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;
- способностью к постановке профессиональных задач в области научно-исследовательской и практической деятельности.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	2/72
Контактная работа:	36
Занятия лекционного типа	18
Занятия семинарского типа	18
Промежуточная аттестация: зачет	0
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Общие закономерности экологии. Воздействие среды обитания на организм	6	0	6	0	0	0	12
2.	Адаптивное поведение организмов к факторам внешней среды	6	0	6	0	0	0	12
3.	Популяции и экосистемы	6	0	6	0	0	0	12

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Общие закономерности экологии. Воздействие среды обитания на организм	Организм и среда. Общие закономерности. Экологические факторы. Адаптации организмов. Общие законы действия факторов среды на организмы. Принципы экологической классификации организмов. Активная и скрытая жизнь. Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов. Температура. Температурные границы существования видов. Температура тела и тепловой баланс организмов. Температурные адаптации пойкилотермных организмов. Температурные адаптации гомойотермных организмов. Экологические выгоды пойкилотермии и гомойотермии. Сочетание элементов разных стратегий. Свет. Солнечная радиация. Экологические группы растений по отношению к свету и их адаптивные особенности. Свет как условие ориентации животных. Влажность. Адаптация растений к поддержанию водного баланса. Экологические группы растений по отношению к воде. Водный баланс наземных животных. Основные пути приспособления живых организмов к условиям среды. Основные среды жизни и адаптация к ним организмов. Водная среда обитания. Специфика адаптации гидробионтов. Экологические зоны Мирового океана. Основные свойства водной

		среды. Некоторые специфические приспособления гидробионтов. Наземно-воздушная среда жизни. Воздух как экологический фактор для наземных организмов. Почва и рельеф. Погодные и климатические особенности наземно-воздушной среды. Почва как среда обитания. Особенности почвы. Обитатели почвы. Живые организмы как среда обитания
2.	Адаптивное поведение организмов к факторам внешней среды	Адаптивные биологические ритмы. Суточный ритм. Приливно-отливные ритмы и синодические ритмы. Годичные ритмы. Фотопериодизм. Жизненные формы растений. Жизненные формы животных Понятие о биоценозе. Структура биоценоза. Видовая структура биоценоза. Пространственная структура биоценоза. Экологическая структура биоценоза. Отношения организмов в биоценозах. Отношения хищник-жертва, паразит-хозяин. Комменсализм. Мутуализм. Нейтрализм, аменсализм. Конкуренция. Трофические связи. Топические связи. Форические связи. Фабрические связи. Экологическая ниша. Ценотические стратегии видов
3.	Популяции и экосистемы	Понятие о популяции в экологии. Популяционная структура вида. Степень обособленности популяций. Классификация популяций. Биологическая структура популяций. Половая структура популяций. Возрастная структура популяций. Пространственная структура популяций растений и животных. Этологическая структура популяций животных. Динамика популяций. Биотический потенциал. Рождаемость. Смертность. Стратегии выживания популяций. Расселение. Темпы роста популяции. Динамика ценопопуляций растений. Гомеостаз популяций. Регуляция численности популяций в биоценозах. Модификация и регуляция популяций. Инерционная и безынерционная регуляция. Типы динамики численности популяций. Механизмы динамики численности. Влияние ослабления или усиления пресса хищников на динамику популяций и структуру сообществ. Математическое моделирование в экологии Понятие об экосистемах. Учение о биогеоценозах. Поток энергии в экосистемах. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продукция. Правило пирамид. Распределение биологической продукции. Динамика экосистем. Циклические изменения. Сукцессии и дигрессии. Агроэкосистемы. Использование достижений экологической теории в психологической науке и практике

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Общие закономерности экологии. Воздействие среды обитания на организм	ПЗ	Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов. Температура. Температурные границы существования видов. Температура тела и тепловой баланс организмов. Температурные адаптации пойкилотермных организмов. Температурные адаптации гомойотермных организмов. Экологические выгоды пойкилотермии и гомойотермии. Сочетание элементов разных стратегий. Свет. Солнечная радиация. Экологические группы растений по отношению к свету и их адаптивные особенности. Свет как условие ориентации животных. Влажность. Адаптация растений к поддержанию водного баланса. Экологические группы растений по отношению к воде. Водный баланс наземных животных. Основные пути приспособления живых организмов к условиям среды

2.	Адаптивное поведение организмов к факторам внешней среды	ПЗ	Понятие о биоценозе. Структура биоценоза. Видовая структура биоценоза. Пространственная структура биоценоза. Экологическая структура биоценоза. Отношения организмов в биоценозах. Отношения хищник-жертва, паразит-хозяин. Комменсализм. Мутуализм. Нейтрализм, аменсализм. Конкуренция. Трофические связи. Топические связи. Форические связи. Фабрические связи. Экологическая ниша. Ценоотические стратегии видов
3.	Популяции и экосистемы	ПЗ	Понятие о популяции в экологии. Популяционная структура вида. Степень обособленности популяций. Классификация популяций. Биологическая структура популяций. Половая структура популяций. Возрастная структура популяций. Пространственная структура популяций растений и животных. Этологическая структура популяций животных. Динамика популяций. Биотический потенциал. Рождаемость. Смертность. Стратегии выживания популяций. Расселение. Темпы роста популяции. Динамика ценопопуляций растений. Гомеостаз популяций. Регуляция численности популяций в биоценозах. Модификация и регуляция популяций. Инерционная и безынерционная регуляция. Типы динамики численности популяций. Механизмы динамики численности. Влияние ослабления или усиления пресса хищников на динамику популяций и структуру сообществ. Математическое моделирование в экологии

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Общие закономерности экологии. Воздействие среды обитания на организм	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
2.	Адаптивное поведение организмов к факторам внешней среды	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
3.	Популяции и экосистемы	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Общие закономерности экологии. Воздействие среды обитания на организм	Устный опрос. Кейсы. Доклад. Тест
2.	Адаптивное поведение организмов к факторам внешней среды	Устный опрос. Кейсы. Доклад. Тест
3.	Популяции и экосистемы	Устный опрос. Кейсы. Доклад. Тест

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

Темы (разделы)	Вопросы для опроса

Общие закономерности экологии. Воздействие среды обитания на организм	1. Экологические факторы адаптации организмов. 2. Принципы экологической классификации организмов. 3. Температурные границы существования видов. 4. Температурные адаптации пойкилотермных организмов. 5. Экологические выгоды пойкилотермии и гомойотермии. 6. Солнечная радиация. 7. Свет как условие ориентации животных. 8. Экологические группы растений по отношению к воде. 9. Основные пути приспособления живых организмов к условиям среды. 10. Специфика адаптации гидробионтов. 11. Основные свойства водной среды. 12. Наземно-воздушная среда жизни. 13. Почва и рельеф. Погодные и климатические особенности наземно-воздушной среды. 14. Особенности почвы как среды обитания. 15. Живые организмы как среда обитания.
Адаптивное поведение организмов к факторам внешней среды	1. Приливно-отливные ритмы и синодические ритмы. 2. Фотопериодизм. 3. Жизненные формы животных. 4. Структура биоценоза. 5. Пространственная структура биоценоза. 6. Мутуализм в отношениях организмов в биоценозах. 7. Комменсализм в отношениях организмов в биоценозах. 8. Нейтрализм, аменсализм в отношениях организмов в биоценозах. 9. Трофические связи организмов в биоценозах. 10. Форические связи организмов в биоценозах. 11. Экологическая ниша. 12. Понятие о популяции в экологии. 13. Степень обособленности популяций. 14. Биологическая структура популяций. 15. Возрастная структура популяций.
Популяции и экосистемы	1. Этологическая структура популяций животных. 2. Рождаемость и динамика популяций. 3. Стратегии выживания популяций. 4. Темпы роста популяции. 5. Гомеостаз популяций. 6. Модификация и регуляция популяций. 7. Типы динамики численности популяций. 8. Влияние ослабления или усиления пресса хищников на динамику популяций и структуру сообществ. 9. Понятие об экосистемах. 10. Поток энергии в экосистемах. 11. Первичная и вторичная продукция. 12. Распределение биологической продукции. 13. Циклические изменения. 14. Агроэкосистемы.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Задача 1. В некоторых леспромхозах рубку деревьев ведут следующим образом: через каждые 10 или 12 лет вырубают 8-10% общей массы всех стволов. Рубки стараются проводить зимой по глубокому снегу. Почему такой способ рубки является самым безболезненным для леса?

Задача 2. Массовый характер приобретает отравление водоплавающих птиц в Европе и Северной Америке свинцовой дробью. Утки проглатывают дробинки, как гастролиты – камушки, способствующие перетиранию пищи в желудке. Всего шесть дробинок среднего размера могут стать причиной смертельного отравления кряквы. Меньшие порции отрицательно влияют на размножение. Какие последствия для популяции уток и для человека могут иметь такие явления?

Задача 3. При благоустройстве территории новостроек можно нередко наблюдать

следующее: в таких местах часто образуются застойные лужи, плохо растут зеленые насаждения, особенно в первые годы их высадки. В чем причина данных явлений?

Задача 4. В пруду обитает популяция из 15 щук. 1 щука в среднем за месяц съедает около 20 карасей. На сколько особей увеличится численность популяции карасей к концу года если щуки съедают примерно 40% их годового прироста.

Задача 5. Рассчитайте численность, и плотность популяций выюрков на острове при условии, что площадь острова составляет 20 га и на каждый гектар площади гнездятся 5 пар выюрков. Какова будет плотность популяции при равномерном распределении на острове площадью 5 га?

Задача 6. Объясните, почему млекопитающие – обитатели холодных регионов и вод имеют значительный запас подкожного жира.

Задача 7. Назовите птиц, которые несколько десятилетий тому назад в средних и северных широтах улетали на зиму на юг, а сейчас живут круглый год в крупных городах. Объясните, с чем это связано. грачи, утки-кряквы.

Задача 8. Объясните, почему в холодных частях ареала чаще можно встретить темноокрашенных рептилий, в отличие от теплых регионов. Например, обитающие за полярным кругом гадюки преимущественно черные (меланисты), а на юге – светлоокрашенные.

Задача 9. При летнем похолодании стрижи бросают свои гнезда и отлетают на юг, иногда на сотни километров. Птенцы впадают в оцепенение и способны в таком состоянии, без пищи, находиться несколько дней. При потеплении родители возвращаются. Объясните, чем вызвано такое поведение взрослых птиц и каково значение описанной физиологической реакции птенцов.

Задача 10. У некоторых млекопитающих (зайцы, киты) молоко очень жирное, а у других (обезьяны, волки) – нет. Предложите объяснение данного факта и на его основе попробуйте назвать других животных, у которых должно быть жирное или нежирное молоко.

Информационный проект (доклад)

1. Экология как важнейшая наука современности.
2. Рациональное природопользование (понятие, виды, примеры).
3. Нерациональное природопользование (понятие, виды, примеры).
4. Глобальные проблемы экологической современности.
5. Биосфера как единственное место обитания и жизнедеятельности человека и других живых организмов.
6. Природные ресурсы (понятие, классификация, охрана).
7. Энергетические ресурсы человечества (исчерпаемые, неисчерпаемые; перспективы).
8. Причины экологического кризиса (понятие, основные причины).
9. Учение В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере.
10. Антропогенное воздействие на биосферу.
11. Экологические проблемы городской среды.
12. Демографические проблемы.
13. Биоразнообразие (понятие, роль в биосфере).
14. Особо охраняемые территории (понятие, виды, охрана).
15. Международные организации по охране окружающей среды.
16. Экологическая безопасность (понятие, пути ее достижения).
17. Биологическое загрязнение окружающей среды и причины его устранения.
18. Неотделимость человека от биосферы.
19. Человек как уникальный биосоциальный вид.
20. Экосистемы (понятие, примеры, роль в биосфере).

Мини-тест

1. К надорганизменному уровню организации биологических систем относятся ...
 1. ткани
 2. клетки

3. экосистемы
4. органы
 2. Структуру и динамику популяций отдельных видов изучает...
1. аутэкология
2. синэкология
3. биогеоценология
4. популяционная экология
 3. Общие закономерности организации жизни на Земле изучает...
1. экология человека
2. теоретическая экология
3. биосферология
4. биогеохимия
 4. Аутэкология рассматривает связи организма ...
1. внутри биоценоза
2. с окружающей средой
3. внутри популяции
4. с другими организмами
5. Понятие биогеоценоза выдвинул
1. В.В. Докучаев
2. Ч. Дарвин
3. В.Н. Сукачев
4. Ю. Одум
6. Общие закономерности взаимоотношений организмов (включая человека) и среды, а также функционирования экологических систем, изучает ...
1. общая экология
2. прикладная экология
3. популяционная экология
4. социальная экология
7. Раздел экологии, включающий экологию биогеоценозов и других экосистем, называется...
1. биогеоценологией
2. комплексной экологией
3. прикладной экологией
4. экологией животных
8. Сообщество видов растений, произрастающих на однородном участке территории, называется ...
1. фитоценозом
2. зооценозом
3. фауной
4. микроценозом
9. Стратегическая задача экологии как науки заключается в ...
1. развитии теории взаимодействия природы и общества на основе подхода, рассматривающего общество как неотъемлемую часть биосферы
2. развитию системы особо охраняемых природных территорий
3. разработке и внедрении ресурсосберегающих технологий
4. поиске новых альтернативных источников энергии
10. Наука, объектом исследования которой служат не отдельные особи, а группы особей, популяции и их сообщества, называется...
1. экологией
2. антропологией
3. биологией
4. социологией

11. Биоэкология изучает...
1. экологию систематических групп организмов
 2. биологию зверей и птиц
 3. организмы и их строение
 4. климат и погоду
12. «Относительное действие отдельного фактора тем сильнее, чем в большей степени по сравнению с другими факторами ощущается его нехватка» гласит закон...
1. минимума
 2. пирамиды энергии
 3. толерантности
 4. максимизации энергии
13. Первым уровнем организации жизни на Земле является ...
1. организменный
 2. биосферный
 3. экосистемный
 4. биоценотический
14. Газовая оболочка земли, которая удерживается планетой посредством силы тяжести, называется...
1. атмосферой
 2. литосферой
 3. гидросферой
 4. биосферой
15. Основы математической экологии были заложены в 20-е годы 20 века в работах ...
1. А. Лотка, В. Вольтерры
 2. Ф. Клементса, В. Шелфорда
 3. Э. Геккеля, Ч. Дарвина
 4. Д.Кашкарова, М.Гилярова
16. Основные методы исследования энергетического баланса экосистем разработал...
1. Р. Линдеман
 2. А. Лотка
 3. В. Шелфорд
 4. Э. Линней
17. В пастбищных пищевых цепях (цепях выедания) 3-й трофический уровень занимают ...
1. Плотоядные
 2. травоядные
 3. биодеструкторы
 4. сапрофаги
18. Плотоядные относятся к...
1. Консументам
 2. продуцентам
 3. редуцентам
 4. автотрофам
19. Организмы, способные жить в бескислородной среде, называются...
1. Анаэробными
 2. аэробными
 3. эукариотами
 4. актиномицетами
20. Цепи питания, которые начинаются с отмерших остатков растений, трупов и экскрементов животных, называются ...
1. Детритными
 2. пастбищными

3. паразитическими
4. хищническими
21. Группа организмов, представители которой в биогеоценозе начинают преобразование солнечной энергии, называется ...
 1. Продуцентами
 2. консументами I порядка
 3. консументами II порядка
 4. редуцентами
22. Травоядные относятся к...
 1. Консументам
 2. продуцентам
 3. редуцентам
 4. автотрофам
23. Кролики являются ...
 1. консументами I – го порядка
 2. консументами II– го порядка
 3. продуцентами
 4. редуцентами
24. Разложение органики до ее полной минерализации доводят...
 1. Редуценты
 2. детритофаги
 3. паразиты
 4. сапрофаги
25. В основании экологической пирамиды энергии располагаются...
 1. Продуценты
 2. редуценты
 3. консументы
 4. хищники
26. Общие звенья связывают цепи питания в сложную единую систему, которая называется ...
 1. сетью (циклом) питания
 2. видовым составом
 3. видовой структурой
 4. ресурсной базой
27. Человек, употребляющий растительную пищу (вегетарианец), является...
 1. консументом 1-го порядка
 2. продуцентом
 3. консументом 2-го порядка
 4. детритофагом
28. Пастбищные пищевые цепи (цепи выедания) начинаются с ...
 1. Продуцентов
 2. фитофагов
 3. гетеротрофов
 4. хищников
29. Поток энергии в экосистемах идет в направлении...
 1. растение > фитофаги > хищники
 2. растение > хищники > фитофаги
 3. фитофаги > хищники > растение
 4. бактерии > растение > хищники
30. Поток энергии в экосистемах при переходе от низших трофических уровней к высшим...
 1. становится бесконечным

2. скачкообразно увеличивается
3. резко уменьшается
4. исчезает бесследно

31. В основании экологической пирамиды, отражающей соотношение биомасс трофических уровней пищевой цепи «фитопланктон – зоопланктон - мелкая рыба - рыба-птица», располагается...

1. рыба-птица
2. мелкая рыба
3. зоопланктон
4. фитопланктон

32. Прирост за единицу времени массы _____ называется вторичной продукцией.

1. консументов
2. детритофагов
3. редуцентов
4. продуцентов

33. Малые пространственно замкнутые системы длительного поддержания жизнедеятельности

человека в космических аппаратах изучает _____ экология.

1. космическая
2. социальная
3. глобальная
4. инженерная

34. Для изучения популяций видов и их сообществ в естественной среде в экологии используются _____ методы исследования.

1. полевые
2. химические
3. математические
4. лабораторные

35. Сфера взаимодействия природы и общества, в пределах которой разумная человеческая деятельность становится главным, определяющим фактором развития, называется ...

1. ноосферой
2. литосферой
3. биосферой
4. педосферой

36. Биотическая эволюция (возникновение жизни) как естественноисторический процесс началась ...

1. 10 – 12 тыс. л. н.
2. 500 млн. л. н.
3. с возникновением человека, около 3 млн. л. н.
4. около 3,5 млрд. л. н. +

37. Биогенным веществом биосферы является (ются)...

1. газо-пылевые выбросы предприятий
2. природный газ
3. газ, образующийся при сжигании топлива
4. вулканические газы

38. Высшая стадия развития биосферы, когда разумная человеческая деятельность становится определяющим фактором развития на Земле, называется...

1. ноосферой
2. экосферой
3. антропосферой
4. техносферой

39. Состояние биосферы, где разум человечества будет играть доминирующую роль в развитии системы «человек-природа», называется ...
1. ноосферой
 2. техносферой
 3. экосферой
 4. антропосферой
40. Нижняя «темная» часть биосферы – называется ...
1. афотической зоной
 2. меланосферой
 3. меланобиосферой
 4. фотосферой
41. Человек является частью...
1. биосферы
 2. тропосферы
 3. техносферы
 4. литосферы
42. Основой эволюции биосферы является ...
1. круговорот органического вещества
 2. круговорот неорганического вещества
 3. выветривание горных пород
 4. почвообразовательный процесс
43. Толщина океанической коры составляет...
1. 3 – 7 км
 2. 2 – 3 км
 3. 7 – 12 км
 4. 1 – 2 км
44. Озоновый слой представляет собой...
1. широкую область в атмосфере, где концентрация озона максимальна
 2. широкую область в атмосфере, где сосредоточена жизнь
 3. наиболее прогретый слой атмосферного воздуха
 4. газовую оболочку Земли, состоящую из смеси инертных газов
45. Процесс изменений природных комплексов под влиянием производственной деятельности человека называется...
1. техногенезом
 2. биогенезом
 3. космогенезом
 4. ноогенезом
46. Понятие "биосфера" впервые сформулировал...
1. Ж.Б. Ламарк
 2. Э.Геккель
 3. Ч. Дарвин
 4. Н.Ф. Реймерс
47. Главное назначение почвенной экосистемы состоит в обеспечении...
1. круговорота веществ в биосфере
 2. среды жизни для микроорганизмов
 3. накопления минеральных веществ
 4. субстрата для расположения корней растений
48. Горные породы и минералы, не связанные с деятельностью живых организмов, относятся (по В.И.Вернадскому) к _____ веществу биосферы.
1. косному
 2. живому

3. биогенному
4. биокосному
49. Согласно современным представлениям об эволюции биосферы, образование сложных органических соединений (нуклеиновых кислот, белков, полисахаридов и др.) характерно для _____ этапа эволюции.
 1. добиотического
 2. постбиотического
 3. космического
 4. галактического
50. Верхней границей биосферы является...
 1. озоновый слой, расположенный в стратосфере+
 2. верхняя часть ионосферы
 3. нижняя часть ионосферы
 4. оловая зона
51. Почва как «биокосное тело» одновременно состоит из ...
 1. живых и косных тел
 2. воздуха и минерального вещества
 3. корней растений и микробных тел
 4. песка, глины и воды
52. Биокосным веществом биосферы являются...
 1. природные воды
 2. стоки промышленных предприятий
 3. поверхностные стоки
 4. атмосферные осадки
53. Планетарное пространство, находящееся под воздействием производственной деятельности людей, включающее продукты этой деятельности, называется ...
 1. техносферой
 2. экзосферой
 3. ноосферой
 4. экосферой
54. Живое вещество биосферы устойчиво только ...
 1. в виде биополя
 2. в живых организмах
 3. в форме энергии
 4. в биополимерах
55. Биомасса живого вещества биосферы на 98% представлена...
 1. травоядными животными
 2. пресмыкающимися и земноводными
 3. растениями, грибами и микроорганизмами
 4. насекомыми и насекомоядными птицами
56. Главным свойством жизни является способность к...
 1. самовоспроизведению
 2. движению
 3. адаптации
 4. потреблению ресурсов
57. Совокупность существующих (или существовавших в определенный промежуток времени) живых организмов, являющихся мощным геологическим фактором, В.И.Вернадский характеризовал как ...
 1. вещество рассеянных атомов
 2. вещество в радиоактивном распаде
 3. биогенное вещество
 4. живое вещество

58. Распространение живого вещества в биосфере характеризуется...
1. неравномерностью
 2. прерывистостью
 3. равномерностью
 4. бессистемностью
59. Создание водными организмами условий для растворения или осаждения ряда металлов (марганца, железа) и неметаллов (серы) – это проявление _____ функции живого вещества.
1. окислительно-восстановительной
 2. деструкционной
 3. энергетической
 4. газовой
60. Для живых организмов специфичны следующие химические соединения...
1. белки, ферменты
 2. водород, кальций
 3. лигнин, гумус
 4. диоксины, радикалы
61. Биомасса живого вещества биосферы на 98% представлена...
1. растениями, грибами и микроорганизмами
 2. насекомыми и насекомоядными птицами
 3. травоядными животными
 4. пресмыкающимися и земноводными
62. Размножение, рост и распределение живого вещества в биосфере – это (по В.И.Вернадскому) _____ функции.
1. биохимической
 2. деструктивной
 3. концентрационной
 4. окислительно-восстановительной
63. Деструктивная функция живого вещества заключается в ...
1. разложении остатков мертвых организмов
 2. химическом превращении веществ, которые содержат атомы с переменной валентностью
 3. извлечении и накоплении живыми организмами биогенных элементов из окружающей среды
 4. осуществлении связи биосферно-планетарных явлений с излучением Космоса
64. Функция живого вещества, связанная с преобразованием физико-химических параметров среды, называется ...
1. средообразующей
 2. транспортной
 3. деструктивной
 4. концентрационной
65. Главный фактор миграций химических элементов в земной коре, согласно теории В.И. Вернадского, - это... 1. живые организмы
2. экологические факторы
 3. растворимость соединений различных химических элементов
 4. абиотические процессы массопереноса
66. Сущность учения В.Вернадского заключается в...
1. признании исключительной роли живого вещества, преобразующего облик планеты
 2. выделении основных функций литосферы
 3. выделении главных экологических проблем
 4. признании исключительной роли почвы в преобразовании облика планеты
67. Энергетический режим поверхности планеты и живого вещества на Земле

определяется...

1. энергией солнца
2. энергией приливов и отливов
3. геотермальной энергией
4. энергией ветра

68. Живое вещество биосферы существует в...

1. форме непрерывного чередования поколений
2. форме минералов
3. полевой форме
4. виртуальной форме

69. В.И. Вернадский к биогенным веществам в биосфере относил...

1. уголь, известняк, нефть
2. кварц, песок, базальт
3. мрамор, яшму, гнейсы
4. фосфор, серу, озон

70. Формирование железных и марганцевых руд связано с _____ функцией живого вещества

1. окислительно-восстановительной
2. эволюционной
3. космической
4. экологической

71. Превращение химических параметров среды в благоприятные для организмов условия – это

_____ функция биосферы.

1. средообразующая
2. деструктивная
3. концентрационная
4. кислородная

72. Верхняя граница жизни в атмосфере определяется ...

1. уровнем ультрафиолетового излучения
2. температурой
3. концентрацией кислорода
4. давлением

73. Вся совокупность организмов на планете называется _____ веществом.

1. живым
2. биогенным
3. биокосным
4. косным

74. Геологический (большой) круговорот начинается с _____ и _____ горных пород.

1. разрушения
2. синтеза
3. кристаллизации
4. распада

75. Свободный кислород биосферы образуется в процессе _____

1. распаде горных пород
2. радиоактивном распаде
3. выветривания горных пород
4. фотосинтеза

76. Круговороты биогенных элементов в биосфере делят на два основных типа:...

1. осадочные круговороты
2. круговороты тяжелых металлов
3. круговороты газообразных веществ+

4. круговороты пестицидов
77. Главная роль биологического круговорота азота заключается в том, что азот ...
 1. входит в состав белков и нуклеиновых кислот+
 2. может находиться в газовой и твердой фазах
 3. используется для производства азотных удобрений
 4. участвует в формировании фотохимического смога
78. Фосфор в наземных экосистемах включается в биологический круговорот ...
 1. растениями
 2. земноводными
 3. насекомыми
 4. птицами
79. Большой круговорот веществ в природе осуществляет...
 1. перераспределение вещества между биосферой и более глубокими горизонтами Земли
 2. образование перераспределение химических элементов в литосфере
 3. перераспределение вещества между почвенными горизонтами
 4. связь земных и космических процессов
80. Живые организмы, играющие ключевую роль в биогеохимическом круговороте азота, — это...
 1. микроорганизмы
 2. земноводные
 3. млекопитающие
 4. беспозвоночные
81. В биогеохимических круговоротах различают две части:...
 1. резервный фонд, обменный фонд
 2. ресурсы растений, ресурсы животных
 3. лесной фонд, водный фонд
 4. минеральный фонд, фонд органических веществ
82. Организмы, вовлекающие углерод в круговорот веществ в форме углекислого газа, называются ...
 1. продуцентами
 2. консументами
 3. хищниками
 4. детритофагами
83. Основная масса кислорода на Земле ...
 1. находится в связанном состоянии в молекулах воды, оксидах, солях
 2. расходуется на дыхание
 3. сосредоточена в форме озона в озоносфере
 4. расходуется на процессы горения
84. Осадочным биогеохимическим циклом является круговорот...
 1. серы
 2. азота
 3. кислорода
 4. водорода
85. Процесс почвенной нитрификации осуществляют бактерии...
 1. нитробактер, нитрозомонас, нитрококкус+
 2. азотобактер, азоспириллы, клостридии
 3. псевдомонас, уробактерии, протей
 4. стрептококки, стафилококки, вибрионы
86. Циклическое движение вещества в биогеоценозе (экосистеме) вызывается...
 1. деятельностью организмов+
 2. энергией ветра
 3. атмосферным давлением

4. химической активностью
87. Большой круговорот веществ в природе обусловлен...
1. взаимодействием солнечной энергии с глубинной энергией Земли
 2. сейсмической активностью
 3. наличием химически активных компонентов
 4. движением Земли по орбите
88. Главным резервуаром биологически связанного углерода являются...
1. леса
 2. болота
 3. степи
 4. озера
89. Биогеохимический круговорот в биосфере подразделяется на круговороты _____ типа.
1. газового и осадочного
 2. почвенного и водного
 3. водного и осадочного
 4. атмосферного и литосферного
90. Вмешательство человека в круговорот углерода приводит к ...
1. увеличению концентрации углекислого газа в атмосфере
 2. уменьшению концентрации углекислого газа в атмосфере
 3. уничтожению озонового слоя
 4. выпадению кислотных осадков
91. Цикл испарения воды с поверхности океана, воздушного переноса атмосферной влаги на сушу и выпадение осадков над материками называется _____ круговоротом воды.
1. Большим
 2. малым
 3. средним
 4. местным
92. Структура биоценоза, показывающая соотношение организмов разных экологических групп, называется...
1. экологической
 2. возрастной
 3. фитоценотической
 4. половой
93. Процессы, характерные для природных экосистем:...
1. расходует и преобразует органическое вещество без накопления
 2. потребляет и преобразует энергию ископаемого или ядерного топлива
 3. получает, преобразует, накапливает солнечную энергию
 4. продуцирует и расходует диоксид углерода при сжигании ископаемого топлива
94. Биотоп + _____ = биогеоценоз.
1. экосфера
 2. экотоп
 3. биоценоз
 4. популяция
95. Размещение на земной поверхности основных наземных биомов (экосистем) определяется такими абиотическими факторами как...
1. атмосферное давление и ветер
 2. температура и количество осадков
 3. физические свойства почвы
 4. химический состав атмосферного воздуха
96. Агроэкосистемы отличаются от естественных экосистем тем, что в них осуществляется

_____ отбор видов, направленный на повышение урожайности.

1. естественный
2. равномерный
3. искусственный
4. случайный

97. Биоценоз, основу которого составляет искусственно созданное, как правило, обедненное видами живых организмов биотическое сообщество, регулируемое человеком в целях достижения высокой биологической продукции, называется ...

Агроценозом
урбоценозом
агрокультурой
аквакультурой

98. Под видовой структурой биоценоза понимают ...

разнообразие видов, соотношение их численности или биомассы
соотношение численности мужских и женских особей
соотношение численности особей разных возрастных групп
распределение особей по способу питания

99. Границы биоценоза...

совпадают с границами биотопа
выходят за пределы границ биотопа
не имеют отношения к биотопу
не определяются

100. Трофическая структура экосистемы включает ...

1. продуцентов, консументов, редуцентов
2. ярусность и мозаичность
3. доминантов, преобладающих, кодоминантов
4. абиотический и биотический компоненты

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на

поставленные вопросы.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.
 Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.
 Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.

	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Экологические факторы адаптации организмов.
2. Принципы экологической классификации организмов.
3. Температурные границы существования видов.
4. Температурные адаптации пойкилотермных организмов.
5. Экологические выгоды пойкилотермии и гомойотермии.
6. Солнечная радиация.
7. Свет как условие ориентации животных.
8. Экологические группы растений по отношению к воде.
9. Основные пути приспособления живых организмов к условиям среды.
10. Специфика адаптации гидробионтов.
11. Основные свойства водной среды.
12. Наземно-воздушная среда жизни.
13. Почва и рельеф. Погодные и климатические особенности наземно-воздушной среды.
14. Особенности почвы как среды обитания.
15. Живые организмы как среда обитания.
16. Приливно-отливные ритмы и синодические ритмы.
17. Фотопериодизм.
18. Жизненные формы животных.
19. Структура биоценоза.
20. Пространственная структура биоценоза.
21. Мутуализм в отношениях организмов в биоценозах.
22. Комменсализм в отношениях организмов в биоценозах.
23. Нейтрализм, аменсализм в отношениях организмов в биоценозах.
24. Трофические связи организмов в биоценозах.
25. Форические связи организмов в биоценозах.
26. Экологическая ниша.
27. Понятие о популяции в экологии.
28. Степень обособленности популяций.
29. Биологическая структура популяций.
30. Возрастная структура популяций.
31. Этологическая структура популяций животных.
32. Рождаемость и динамика популяций.
33. Стратегии выживания популяций.

34. Темпы роста популяции. Гомеостаз популяций.
35. Модификация и регуляция популяций.
36. Типы динамики численности популяций.
37. Влияние ослабления или усиления пресса хищников на динамику популяций и структуру сообществ.
38. Понятие об экосистемах. Поток энергии в экосистеме.
39. Первичная и вторичная продукция.
40. Распределение биологической продукции.
41. Циклические изменения. Агроэкосистемы.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

Задача 1. В некоторых леспромхозах рубку деревьев ведут следующим образом: через каждые 10 или 12 лет вырубает 8-10% общей массы всех стволов. Рубки стараются проводить зимой по глубокому снегу. Почему такой способ рубки является самым безболезненным для леса?

Задача 2. Массовый характер приобретает отравление водоплавающих птиц в Европе и Северной Америке свинцовой дробью. Утки проглатывают дробинки, как гастролиты – камушки, способствующие перетиранию пищи в желудке. Всего шесть дробинки среднего размера могут стать причиной смертельного отравления кряквы. Меньшие порции отрицательно влияют на размножение. Какие последствия для популяции уток и для человека могут иметь такие явления?

Задача 3. При благоустройстве территории новостроек можно нередко наблюдать следующее: в таких местах часто образуются застойные лужи, плохо растут зеленые насаждения, особенно в первые годы их высадки. В чем причина данных явлений?

Задача 4. В пруду обитает популяция из 15 щук. 1 щука в среднем за месяц съедает около 20 карасей. На сколько особей увеличится численность популяции карасей к концу года если щуки съедают примерно 40% их годового прироста.

Задача 5. Рассчитайте численность, и плотность популяций вьюрков на острове при условии, что площадь острова составляет 20 га и на каждый гектар площади гнездятся 5 пар вьюрков. Какова будет плотность популяции при равномерном распределении на острове площадью 5 га?

Задача 6. Объясните, почему млекопитающие – обитатели холодных регионов и вод имеют значительный запас подкожного жира.

Задача 7. Назовите птиц, которые несколько десятилетий тому назад в средних и северных широтах улетали на зиму на юг, а сейчас живут круглый год в крупных городах. Объясните, с чем это связано. грачи, утки-кряквы.

Задача 8. Объясните, почему в холодных частях ареала чаще можно встретить темноокрашенных рептилий, в отличие от теплых регионов. Например, обитающие за полярным кругом гадюки преимущественно черные (меланисты), а на юге – светлоокрашенные.

Задача 9. При летнем похолодании стрижи бросают свои гнезда и отлетают на юг, иногда на сотни километров. Птенцы впадают в оцепенение и способны в таком состоянии, без пищи, находиться несколько дней. При потеплении родители возвращаются. Объясните, чем вызвано такое поведение взрослых птиц и каково значение описанной физиологической реакции птенцов.

Задача 10. У некоторых млекопитающих (зайцы, киты) молоко очень жирное, а у других (обезьяны, волки) – нет. Предложите объяснение данного факта и на его основе попробуйте назвать других животных, у которых должно быть жирное или нежирное молоко.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам

Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Блинов, Л. Н. Экология : учебное пособие для вузов / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча ; под общей редакцией Л. Н. Блинова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00221-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511546>.
2. Данилов-Данильян, В. И. Экология : учебник и практикум для вузов / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под редакцией В. И. Данилова-Данильяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 363 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-

8580-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512348>.

3. Шилов, И. А. Экология : учебник для вузов / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 539 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09080-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510678>.
4. Экология : учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01759-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510589>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. — URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. — URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Проблемы устойчивого развития»,
включая оценочные материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-2	УК-2.2	Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач и оптимальные способы их достижения
УК-2	УК-2.4	Учитывает правовые нормы при формулировании задачи, способов ее решения и определении рисков, ограничений и последствий их принятия
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – сформировать у студентов целостную картину мира на основе концепции устойчивого развития, познакомить студентов с целями устойчивого развития, понятиями устойчивости и неустойчивости динамических систем в окружающем мире; ресурсах и развитии, антропогенном воздействии на окружающую среду, управлении качеством окружающей среды.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные определения и принципы концепции устойчивого развития;
- основные характеристики биотических, абиотических и антропогенных факторов, оказывающих влияние на живые организмы, включая человека;
- основные существующие проблемы, возникающие при взаимодействии экономики, общества и окружающей среды;
- современные системы индексов и индикаторов устойчивого развития, их особенности и недостатки;

уметь:

- делать системный анализ существующих эколого-социальных, социально-экономических и эколого-экономических проблем;
- находить наиболее рациональный вариант решения поставленных задач с учётом конфликта в потребностях человека и ограничениях окружающей среды;

владеть:

- навыками пользования современной литературой в области устойчивого развития и экологии;
- умением анализировать новые теоретические и практические программы и проекты, направленные на достижение целей устойчивого развития;
- приемами принятия решений по урегулированию конфликтных ситуаций в области устойчивого развития и использования ресурсов.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: экзамен	36
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Основные понятия курса. Общество и окружающая среда	6	0	6	0	0	0	4
2.	Биосфера, ее эволюция и устойчивость. Экосистемы Земли и устойчивость	6	0	6	0	0	0	4
3.	Демографические проблемы современного мира.	4	0	4	0	0	0	4
4.	Развитие и ресурсы	4	0	4	0	0	0	4
5.	Антропогенное воздействие на биосферу	4	0	4	0	0	0	4
6.	Климатические последствия изменения состава атмосферы	4	0	4	0	0	0	4
7.	Зеленая революция	4	0	4	0	0	0	4
8.	Мировоззрение, этика и устойчивое развитие.	4	0	4	0	0	0	4

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Основные понятия курса. Общество и окружающая среда	Цели, задачи и предмет курса. Место курса в системе химического образования. Экологическое образование и образование для устойчивого развития. Рост и развитие. Устойчивость и неустойчивость динамических систем. Биосфера как динамическая система. Человек: биологический вид и цивилизация. Системы поддержания жизни и системы поддержания цивилизации. Население, производство, состояние окружающей среды. Понятие устойчивого развития. Римский клуб и глобальная проблематика. Необходимость в устойчивом развитии.

		Содержание и эволюция представлений общества об устойчивом развитии.
2.	Биосфера, ее эволюция и устойчивость. Экосистемы Земли и устойчивость	Основные сведения о планете Земля. Строение и состав атмосферы. Мировой океан. Литосфера. Биотическая и абиотическая составляющие биосферы: основные характеристики. Потоки энергии в системе Солнце-Земля. Основные понятия экологии. Системы поддержания жизни на Земле: общий обзор. Понятие экосистемы. Структура и составляющие экосистем. Виды, популяции, сообщества. Взаимодействие видов в экосистемах. Основные типы экосистем. Потоки энергии и вещества в экосистемах. Трофические цепи. Метаболизм и элементный состав живой и неживой материи. Основные биогеохимические циклы (круговороты веществ). Цикличность процессов в биосфере и устойчивость. Изменения в популяциях, сообществах, экосистемах. Реакция живых систем на изменения окружающей Среды. Воздействие человека на экосистемы. Законы и принципы экологии. Биоразнообразие и устойчивость экосистем. Видовое разнообразие - необходимое условие устойчивости биосферы.
3.	Демографические проблемы современного мира.	Особенности человека как биологического вида. Динамика человеческой популяции, рождаемость, смертность, возрастная структура. Проблемы современного этапа роста численности населения. Географическое распределение населения. Сельское и городское население. Урбанизация. Среда обитания человека и окружающая среда. Формирование техногенной среды. Регулирование народонаселения. Стабилизация численности населения или депопуляция: оценка предельной численности населения Земли. Религиозные, нравственные и социальные проблемы ограничения рождаемости и планирования семьи. Региональные особенности. Мышление, язык, роль обучения. Негенетический канал видовой памяти. Положительные и отрицательные последствия наличия негенетической памяти. Гендерные проблемы.
4.	Развитие и ресурсы	Определение ресурса. Классификация ресурсов. Невозобновимые, возобновимые, неисчерпаемые ресурсы. Материальные, энергетические и информационные ресурсы. Генетические ресурсы биосферы. Состояние и мировые запасы основных видов природных ресурсов. Географическое распределение запасов природных ресурсов. Развитие цивилизации и расходование природных ресурсов. Принципы устойчивого развития в отношении природных ресурсов. Роль возобновимых и неисчерпаемых ресурсов в устойчивом обществе.
5.	Антропогенное воздействие на биосферу	Антропогенные возмущения биогеохимических циклов и деградация систем поддержания жизни. Глобальные, региональные и локальные проблемы окружающей среды. Загрязнение атмосферы (кислотные дожди, фотохимический смог и т.д.). Загрязнение внутренних вод и Мирового океана. Загрязнение литосферы; деградация земель, опустынивание.
6.	Климатические последствия изменения состава атмосферы	Глобальный энергетический баланс; парниковый эффект как природный фактор поддержания условий существования живой материи. Парниковые газы. Источники и стоки диоксида углерода и других парниковых газов. Изменение концентрации диоксида углерода и других парниковых газов в атмосфере; механизм глобального потепления. Последствия глобального потепления: повышение уровня мирового океана, затопление прибрежных зон; таяние ледников и вечной мерзлоты; деформация климатических и сельскохозяйственных зон и географической структуры производства продовольствия; изменения растительного покрова, опустынивание.

7.	Зеленая революция	Зеленая химия. Зеленая энергетика. Зеленая экономика. Понятие низкоуглеродной (циклической) экономики. Сценарии низкоуглеродного развития для России. Наилучшие доступные технологии. Основные принципы зелёного производства. Государственное регулирование природопользования на основе НДТ. Экологический след человечества. Зеленый офис. Карбоновые полигоны. Зеленая химия.
8.	Мировоззрение, этика и устойчивое развитие.	Переход от общества потребления к устойчивому обществу. Изменение структуры потребностей общества и критериев качества жизни и уровня развития. Роль культурных и религиозных традиций в проблеме устойчивого развития. Информация, знание, наука, технологии. Увеличение роли информационных ресурсов в общем балансе ресурсопотребления. Информационное (постиндустриальное) общество. Роль образования в устойчивом обществе.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Основные понятия курса. Общество и окружающая среда	ПЗ	Человек: биологический вид и цивилизация. Системы поддержания жизни и системы поддержания цивилизации. Население, производство, состояние окружающей среды. Понятие устойчивого развития. Римский клуб и глобальная проблематика.
2.	Биосфера, ее эволюция и устойчивость. Экосистемы Земли и устойчивость	ПЗ	Изучение основных законов экологии. Рассмотрение трофических сетей. Знакомство с водными и наземными экосистемами. Пирамиды энергетических потоков. Взаимоотношение видов в экосистемах.
3.	Демографические проблемы современного мира.	ПЗ	Расчет основных демографических показателей (рождаемость, смертность, фертильность, процент прироста). Работа по анализу полово-возрастных структур (на примере Российской Федерации). Основные факторы, влияющие на рождаемость и смертность.
4.	Развитие и ресурсы	ПЗ	Классификация природных ресурсов. Понятие возобновимости ресурсов. Невозобновимые энергетические ресурсы и проблемы их использования. Атомная энергетика. Альтернативные источники энергии.
5.	Антропогенное воздействие на биосферу	ПЗ	Изучение физико-химических основ глобальных экологических проблем, связанных с загрязнением атмосферы (глобальное изменение климата, проблемы озонового слоя, кислотные дожди, смог). Анализ процессов трансформации примесей в атмосфере, источников их выделения и стока. Способы выражения концентраций примесей в атмосфере. Расчетные задачи.
6.	Климатические последствия изменения состава атмосферы	ПЗ	Ознакомление с основными видами водных ресурсов. Рассмотрение проблемы качества и количества доступной пресной воды. Круговорот воды в природе. Основные физико-химические показатели качества воды природных водоемов. Процессы закисления природных водоемов. Окислительно восстановительное состояние природных водоемов. Эвтрофикация.
7.	Зеленая революция	ПЗ	Введение понятий малоотходных и безотходных производств. Государственная система мониторинга и оценки состояния окружающей среды. Изучение основных принципов зеленой химии.
8.	Мировоззрение, этика и устойчивое развитие.	ПЗ	Анализ современного общества в контексте устойчивого развития. Изучение основных документов ООН по устойчивому развитию и охране окружающей

			среды. Формирование у химиков экологической этики. Понятие социальной ответственности химиков.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Основные понятия курса. Общество и окружающая среда	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
2.	Биосфера, ее эволюция и устойчивость. Экосистемы Земли и устойчивость	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
3.	Демографические проблемы современного мира.	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
4.	Развитие и ресурсы	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
5.	Антропогенное воздействие на биосферу	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
6.	Климатические последствия изменения состава атмосферы	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
7.	Зеленая революция	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям
8.	Мировоззрение, этика и устойчивое развитие.	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Основные понятия курса. Общество и окружающая среда	Доклад. Контрольная работа
2.	Биосфера, ее эволюция и устойчивость. Экосистемы Земли и устойчивость	Доклад. Контрольная работа
3.	Демографические проблемы современного мира.	Доклад. Контрольная работа
4.	Развитие и ресурсы	Доклад. Контрольная работа
5.	Антропогенное воздействие на биосферу	Доклад. Контрольная работа
6.	Климатические последствия изменения состава атмосферы	Доклад. Контрольная работа
7.	Зеленая революция	Доклад. Контрольная работа
8.	Мировоззрение, этика и устойчивое развитие.	Доклад. Контрольная работа

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Информационный проект (доклад)

1. Повсеместная ликвидация нищеты во всех ее формах
2. Ликвидация голода, обеспечение продовольственной безопасности и улучшение питания и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства
3. Сектор производства продуктов питания и сельское хозяйство
4. Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом возрасте
5. Обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех
6. Причины, препятствующие обеспечению образования
7. Обеспечение гендерного равенства и расширение прав и возможностей всех женщин и девочек

8. Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех
9. Обеспечение всеобщего доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех
10. Развитие атомной энергетики в соответствии с целями устойчивого развития и уменьшения углеродного следа
11. Содействие поступательному, всеохватному и устойчивому экономическому росту, полной и производительной занятости и достойной работе для всех

Контрольный работа

Раздел 1, 2. Вопросы к контрольной работе № 1

1. Гомеостаз характеризует
способность к саморегуляции, б) неизменность характеристик живого организма, неизменность условий окружающей среды
2. Что называется «сообществом» или биоценозом
совокупность видов растений, животных, грибов, микроорганизмов, взаимодействующих между собой и со средой обитания,
совокупность взаимосвязанных и взаимозависимых видов в пределах некоторого естественно ограниченного объема жизненного пространства;
это способность природной системы сохранять свою структуру и функции при воздействии внешних факторов
3. Что является для рыб лимитирующим фактором
количество растворенного кислорода, б) свет, с) плотность среды.
4. Организмы, питающиеся готовыми органическими веществами, называются
продуценты, б) гетеротрофы, с) редуценты, d) деструкторы
5. Дайте определение экосистемы.
совокупность видов растений, животных, грибов, микроорганизмов, взаимодействующих между собой и со средой обитания,
совокупность взаимосвязанных и взаимозависимых видов в пределах некоторого естественно ограниченного объема жизненного пространства;
это способность природной системы сохранять свою структуру и функции при воздействии внешних факторов.
6. Как переводится дословно с *греческого* термин – *экология*
наука об окружающей среде, б) наука о доме, с) наука о живых организмах
7. Оказывают ли живые организмы влияние на окружающий мир
они существуют независимо, б) нет, с) да.
8. Что не относится к абиотическим факторам
солнечный свет, б) влажность, с) численность популяции, d) рельеф местности.
9. Взаимоотношение организмов взаимопольное друг для друга, называется
комменсализм, б) паразитизм, с) хищничество, d) мутуализм.
10. Какие организмы относят к автотрофам
бактерии, б) животные, с) зеленые растения, d) зоопланктон.
11. Устойчивость живого организма в окружающей среде это –
а) Способность изменять свои характеристики, в соответствии с изменениями в окружающей среде,
б) Способность сохранять свои характеристики, не зависимо от изменяющихся условий
12. Как называется тип взаимоотношения популяций, при котором представитель одного вида поедает другой
симбиоз, б) паразитизм, с) хищничество.
13. Совокупность микроорганизмов, осуществляющих окончательное разложение, минерализацию органических веществ
продуценты, б) гетеротрофы, с) редуценты, d) деструкторы
14. Организмы, синтезирующие органические вещества из неорганических с

использованием внешних источников энергии — химической (хемосинтетики) или световой (фотосинтетики), называются

продуценты, б) гетеротрофы, с) редуценты, д) деструкторы.

15. Термин «Экология» впервые предложил в 1869 году

Вернадский, б) Ломоносов, с) Геккель, д) Опарин

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 2

1. Прогнозируемая численность населения мира к 2050 году составит

а) 1.3 млрд. б) 15 млрд. в) 11 млрд. г) 500 млн.

2. Численность населения России в настоящий момент

а) растет б) падает в) стабильна.

3. Факторы, ускоряющие рост численности населения

а) хорошее пенсионное обеспечение,

б) высокая образованность женщин,

в) низкий уровень экономического развития,

г) повышение среднего возраста вступления в брак.

4. Факторы, замедляющие рост численности населения

а) высокая занятость женщин в общественном производстве,

б) хорошо развитая система образования,

в) интенсивное использование детского труда,

г) снижение среднего возраста вступления в брак.

5. Самая высокая продолжительность жизни в настоящее время наблюдается в

а) США б) Японии в) Индии г) Южной Африке д) России

6. В последние годы продолжительность жизни россиянина составила около

а) 75.4 года б) 83 года в) 65.3 года г) 56 лет

7. Под урбанизацией следует понимать

а) рост числа городов, б) рост промышленности,

в) увеличение численности населения городов, г) рост числа крупных городов

8. В Нигерии 115 млн. человек. Рост народонаселения составляет 2.9% в год. Когда население страны удвоится, если скорость роста населения останется неизменной?

а) через 25 лет б) через 50 лет в) через 75 лет

9. В России в настоящее время % здоровых детей (при рождении) составляет

а) 60 б) 100 в) 40 г) 50

10. Первое место среди причин смерти в мире занимает

а) преступность, б) сердечно-сосудистые заболевания,

в) СПИД, г) раковые опухоли, д) самоубийства

Раздел 5, 6. Примеры вопросов к контрольной работе № 3

1. Какой газ больше всего влияет на потепление климата?

а) NO_2 б) CO_2 в) H_2O г) $\text{CCl}_x\text{F}_{4-x}$ д) CH_4

2. Климатическое сообщество это

а) заключительная стадия экологической сукцессии,

б) взаимодействие двух и более организмов,

в) совокупность живых организмов в среде обитания.

3. Концентрация какого газа сильнее всего варьируется в атмосфере?

а) азота

б) аргона

в) углекислого газа

г) водяного пара

4. В результате антропогенной деятельности состав атмосферы за последнее столетие

а) претерпел значительные изменения, б) не изменился

в) изменился на уровне микрокомпонентов, г) изменился в отдельных регионах

5. Озон в тропосфере

а) присутствует всегда

- б) образуется в результате фотохимических превращений компонентов антропогенных выбросов
- в) способствует росту растений
6. Причиной возникновения парникового эффекта является
- а) сведение лесов,
- б) вращение Земли вокруг Солнца,
- в) увеличение в атмосфере концентрации соединений, поглощающих в инфракрасной области,
- г) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов _____
7. Какой газ в стратосфере задерживает 99% пагубного УФ излучения Солнца от попадания на поверхность Земли?
- а) N_2 б) O_2 в) O_3 г) CCl_xF_{4-x} д) CO_2 е) H_2O
8. Как называется приземный слой атмосферы?
- а) стратосфера б) тропосфера в) мезосфера г) литосфера
9. Эрозия почвы – это
- а) разрушение поверхностного слоя земли под действием Солнца,
- б) разрушение поверхностного слоя почвы/земли под действием ветра и воды,
- в) состояние почвы при низкой влажности и высокой температуре,
- г) процесс вымывания из почвы биогенных элементов.
10. Фотохимический смог образуется из
- а) химических соединений, выделяемых деревьями, при их взаимодействии с озоном,
- б) оксидов азота и углеводородов автомобильных и промышленных выбросов при воздействии солнечного света,
- в) CO_2 и метана под действием ИК - излучения
11. Эвтрофикация водоемов приводит к
- а) уменьшению количества растворенного кислорода в результате связывания его с молекулами загрязняющих веществ,
- б) прямому угнетению и гибели популяций животных и растений в результате их отравления токсичными загрязняющими веществами,
- в) росту биомассы сине-зеленых водорослей, приведет впоследствии к уменьшению концентрации кислорода.
- г) улучшению гомеостаза экосистемы
12. Газ, являющийся причиной образования кислотных осадков
- а) CO_2 б) NO_x в) SO_2 г) N_2 д) O_3
- е) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов _____
13. Сегодня ученые полагают, что разрушение озонового слоя вызвано
- а) увеличением интенсивности УФ-излучения, б) фреонами и галлонами,
- в) резким увеличением концентрации CO_2 в атмосфере, г) “воронкой” над Южным полюсом.
14. Массовая вырубка лесов приводит к
- а) опустыниванию земель, б) изменению альбедо Земли, в) нарушению кислородного цикла,
- г) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов _____
15. Скорость проявления и величина глобального изменения климата
- а) не поддаются регулированию мировым сообществом
- б) могут быть ограничены при быстрых действиях всего мирового сообщества
- в) могут быть достоверно предсказаны при помощи компьютерной модели
- г) уже вышли из-под контроля

Раздел 7, 8 Примеры вопросов к контрольной работе № 4

Вопрос 1.

1. Цели и задачи государственного регулирования и управления природопользованием
2. Глобальный экологический фонд. Участники глобального экологического фонда:

Программа ООН по окружающей среде, Программа ООН по развитию, Мировой банк.

3. Органы управления природопользованием в субъектах Российской Федерации. Их особенности, функции, полномочия, взаимодействие с федеральными органами управления.
4. Органы государственного экологического контроля за соблюдением природных требований при использовании отдельных видов природных ресурсов.

Вопрос 2.

1. Зеленая химия. Дать краткое описание концепции.
2. Зеленая энергетика. Основные постулаты.
3. Дать описание понятия низкоуглеродной (циклической) экономики.
4. Наилучшие доступные технологии.
5. Основные принципы зелёного производства.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Творческое задание

Эссе – это небольшая по объему письменная работа, сочетающая свободные, субъективные рассуждения по определенной теме с элементами научного анализа. Текст должен быть легко читаем, но необходимо избегать нарочито разговорного стиля, сленга, шаблонных фраз. Объем эссе составляет примерно 2 – 2,5 стр. 12 шрифтом с одинарным интервалом (без учета титульного листа).

Критерии оценивания – оценка учитывает соблюдение жанровой специфики эссе, наличие логической структуры построения текста, наличие авторской позиции, ее научность и связь с современным пониманием вопроса, адекватность аргументов, стиль изложения, оформление работы. Следует помнить, что прямое заимствование (без оформления цитат) текста из Интернета или электронной библиотеки недопустимо.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть,

разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; адекватность аргументов при обосновании личной позиции, стиль изложения.

Оценка «*хорошо*» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); но не прослеживается наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; не достаточно аргументов при обосновании личной позиции.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение), но не прослеживаются четкие выводы, нарушается стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если не выполнены никакие требования.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Деловая игра

Необходимо разбиться на несколько команд, которые должны поочередно высказать свое мнение по каждому из заданных вопросов. Мнение высказывающейся команды засчитывается, если противоположная команда не опровергнет его контраргументами. Команда, чье мнение засчитано как верное (не получило убедительных контраргументов от противоположных команд), получает один балл. Команда, опровергнувшая мнение противоположной команды своими контраргументами, также получает один балл. Побеждает команда, получившая максимальное количество баллов.

Ролевая игра как правило имеет фабулу (ситуацию, казус), распределяются роли, подготовка осуществляется за 2-3 недели до проведения игры.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, выполнения всех критериев.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения,

выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

Дискуссионные процедуры

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

– лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;

– смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;

– смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов,

		- самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Понятие устойчивого развития
2. Цели и задачи устойчивого развития
3. Проблемы обеспечения устойчивого развития
4. Подходы к управлению устойчивым развитием
5. Становление концепции устойчивого развития
6. Основные составляющие устойчивого развития
7. Критерии устойчивого развития
8. Экстерналии и общественные интересы
9. Экологические проблемы и вопросы собственности
10. Слабая и сильная устойчивость
11. Взаимосвязь между уровнем благосостояния и устойчивым развитием. Кривая Кузнеца.
12. Социально-экономические проблемы ускоренного роста населения
13. Экологическая культура как компонент социального капитала
14. Эволюция подходов к оценке природного капитала
15. Система эколого-экономического учета природных ресурсов
16. Понятие об индикаторах устойчивого развития и модели их формирования
17. Основные индикаторы устойчивого развития
18. Экологический фактор в процессах развития социально-экономических систем
19. Природные факторы как объект экономических отношений
20. Экономический механизм обеспечения устойчивости природного капитала
21. Устойчивое развитие как фактор международной конкурентоспособности
22. Анализ выгоды-затраты как основа эколого-экономической оценки проектов.

23. Повышение экоэффективности производственных систем как предпосылка формирования устойчивого развития
24. Современные социальные процессы и их классификация.
25. Общая концепция устойчивого развития современных социальных процессов.
26. Стратегии устойчивого развития социальных процессов.
27. Социальные аспекты стратегии устойчивого развития социальных процессов.
28. Информатизация общества как объективное условие перехода к устойчивому развитию.
29. Управление социальными процессами на государственном, региональном и муниципальном уровнях.
30. Методы и средства обеспечения устойчивого развития социальных процессов.
31. Устойчивое развитие общества в условиях глобализации.
32. Концепция стратегии устойчивого развития социальных процессов в России.
33. Методы моделирования и прогнозирования устойчивого развития.
34. Проблемы устойчивого развития социальных процессов российского общества в условиях глобализации.
35. Социальные процессы и методы их исследования.
36. Связь устойчивого развития социальных процессов с процессом охраны окружающей среды.
37. Социальное страхование и пенсионное обслуживание - основа устойчивого развития.
38. Борьба с преступностью и терроризмом - основа устойчивого развития.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции

	- соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Блинов, Л. Н. Экология : учебное пособие для вузов / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча ; под общей редакцией Л. Н. Блинова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00221-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511546>.
2. Корепанов, Д. А. Современные проблемы природопользования и устойчивое развитие : учебное пособие / Д. А. Корепанов. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. - 108 с. - ISBN 978-5-8158-2031-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1871288>. – Режим доступа: по подписке.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Организация и проведение экспериментального исследования», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и машиностроительном производстве
	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-1	ОПК-1.1	Формулирует цели и задачи инженерной деятельности в современной науке
ОПК-4	ОПК-4.1	Планирует, организует и проводит экспериментальные исследования в сфере профессиональной деятельности, используя необходимые инструменты и оборудование
ОПК-4	ОПК-4.2	В рамках экспериментальных исследований проводит наблюдения и измеряет параметры наблюдаемых объектов и процессов, используя необходимые инструменты и оборудование
ОПК-4	ОПК-4.3	Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные, используя необходимые статистические методы и информационные технологии
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – сформировать у студентов методологическую грамотность в организации и проведении научного исследования.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные понятия эмпирического и теоретического уровней научного исследования;
- специфику методологических характеристик научного исследования в профессиональной области;
- структуру и логику научного исследования, содержание его основных этапов;
- классификацию методов исследования, общую характеристику методов и возможности их применения для достижения различных исследовательских задач в профессиональной области;

уметь:

- осуществлять поиск проблемы, выбор темы и разработку программы исследования;
- обосновывать актуальность исследования, аргументировано выдвигать научную гипотезу и составлять замысел исследования;
- выбирать и обосновывать методы исследования и обработки полученных данных;
- организовывать сбор эмпирических данных и обеспечивать достоверность результатов исследования;

- организовывать опытно-экспериментальную работу при проведении исследования;
- владеть:**
- основами построения теоретической модели исследования;
 - разнообразными приемами поиска, обработки, классификации и систематизации научно-теоретической и эмпирической информации;
 - способами подготовки, оформления и презентации отчета о проведенном исследовании.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	2/72
Контактная работа:	54
Занятия лекционного типа	18
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет	0
Самостоятельная работа (СР)	18

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Методология в структуре современной науки	2	0	6	0	0	0	2
2.	Научные исследования как форма познания	4	0	6	0	0	0	4
3.	Методологические характеристики исследования	4	0	8	0	0	0	4
4.	Методы научного исследования	4	0	8	0	0	0	4
5.	Структура и логика процесса исследования	4	0	8	0	0	0	4

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Методология в структуре современной науки	Познание в структуре деятельности человека. Знание как результат познания и основа деятельности. Понятие о научном знании. Состав научных знаний. Признаки и критерии научного знания. Формы научного познания: научный факт, научная идея, научный принцип, научная проблема, открытие, законы, научная теория. Уровни научного знания. Научное и вненаучное знание. Понятие методологии. Методологическое знание и его роль в современной науке. Особенности методологии научного и экспериментального исследования, ее задачи, функции и строение.
2.	Научные исследования как форма познания	Объект и предмет исследования на современном этапе развития науки. Тенденции развития научных исследований в

		современной науке. Особенности и структура исследования, вариативность его построения. Основы понятийного аппарата исследования. Взаимосвязь предмета исследования и метода в науке.
3.	Методологические характеристики исследования	Методологический аппарат исследования. Понятие о научной проблеме и процессе её постановки. Формулирование проблемы и темы исследования. Обоснование актуальности темы. Теоретическая и практическая ориентация научного исследования. Определение области исследования, его объекта и предмета. Постановка цели, технологии выдвижения гипотезы и определение задач исследования. Ошибки в определении объекта, предмета, гипотезы, цели и задач исследования. Требования к методологии и системе методов исследования научной проблемы.
4.	Методы научного исследования	Понятие о методах научного исследования. Структура метода научного исследования. Общие требования к методам научного исследования. Классификация методов научного исследования. Сущность и содержание теоретических методов научного исследования: анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение, моделирование. Сущность и содержание экспериментальных методов исследования: наблюдение, опрос, экспертное оценивание, эксперимент. Вопросы математической обработки результатов исследования. Методы математической статистики. Критерии оценки полученных данных, их анализ. Современные возможности развития методов научного исследования с использованием интернет-ресурсов. Понятие о средствах научного исследования. Компьютерно-ориентированные технологии научного исследования
5.	Структура и логика процесса исследования	Понятие о структуре, логике и технологии научного исследования. Этапы проведения научного исследования. Содержание подготовительного этапа. Проведение теоретических исследований. Планирование и проведение экспериментальных исследований. Основы описания методики педагогического эксперимента. Научные выводы. Использование результатов исследования в практике. Оформление результатов как специальная задача научного исследования.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Методология в структуре современной науки	ПЗ	Признаки и критерии научного знания. Формы научного познания: научный факт, научная идея, научный принцип, научная проблема, открытие, законы, научная теория. Уровни научного знания. Научное и вненаучное знание. Понятие методологии. Методологическое знание и его роль в современной науке. Особенности методологии научного и экспериментального исследования, ее задачи, функции и строение.
2.	Научные исследования как форма познания	ПЗ	Объект и предмет исследования на современном этапе развития науки. Тенденции развития научных исследований в современной науке. Особенности и структура исследования, вариативность его построения. Основы понятийного аппарата исследования. Взаимосвязь предмета исследования и метода в науке.
3.	Методологические характеристики исследования	ПЗ	Теоретическая и практическая ориентация научного исследования. Определение области исследования, его объекта и предмета. Постановка цели, технологии выдвижения гипотезы и определение задач исследования. Ошибки в определении объекта, предмета, гипотезы, цели и задач исследования.

			Требования к методологии и системе методов исследования научной проблемы.
4.	Методы научного исследования	ПЗ	Классификация методов научного исследования. Сущность и содержание теоретических методов научного исследования: анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение, моделирование. Сущность и содержание экспериментальных методов исследования: наблюдение, опрос, экспертное оценивание, эксперимент. Вопросы математической обработки результатов исследования. Методы математической статистики. Критерии оценки полученных данных, их анализ. Современные возможности развития методов научного исследования с использованием интернет-ресурсов. Понятие о средствах научного исследования. Компьютерно-ориентированные технологии научного исследования
5.	Структура и логика процесса исследования	ПЗ	Этапы проведения научного исследования. Содержание подготовительного этапа. Проведение теоретических исследований. Планирование и проведение экспериментальных исследований. Основы описания методики педагогического эксперимента. Научные выводы. Использование результатов исследования в практике. Оформление результатов как специальная задача научного исследования.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Методология в структуре современной науки	Методологическое знание и его роль в современной науке. Особенности методологии научного и экспериментального исследования, ее задачи, функции и строение.
2.	Научные исследования как форма познания	Основы понятийного аппарата исследования. Взаимосвязь предмета исследования и метода в науке.
3.	Методологические характеристики исследования	Ошибки в определении объекта, предмета, гипотезы, цели и задач исследования. Требования к методологии и системе методов исследования научной проблемы.
4.	Методы научного исследования	Современные возможности развития методов научного исследования с использованием интернет-ресурсов. Понятие о средствах научного исследования. Компьютерно-ориентированные технологии научного исследования
5.	Структура и логика процесса исследования	Использование результатов исследования в практике. Оформление результатов как специальная задача научного исследования.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Методология в структуре современной науки	Устный опрос. Кейсы. Дискуссионные процедуры
2.	Научные исследования как форма познания	Устный опрос. Кейсы. Дискуссионные процедуры
3.	Методологические характеристики исследования	Устный опрос. Кейсы. Дискуссионные процедуры
4.	Методы научного исследования	Устный опрос. Кейсы. Дискуссионные процедуры

5.	Структура и логика процесса исследования	Устный опрос. Кейсы. Дискуссионные процедуры

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос. Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями). Дискуссионные процедуры (круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции)

Занятие 1. Включенное наблюдение в эмпирических исследованиях

Цель – сформировать навыки планирования и проведения наблюдения повседневных практик.

Последовательность:

1. Тренинг-презентация «Как проблематизировать повседневные практики?». Обучающимся предлагаются к просмотру 1-2 коротких видеоролика для обсуждения и тренировки приемов «о-странн-ения», «очуждения», «не-узнавания» (Шкловский). Далее приводится пример проблематизации на примере конкретного исследования (прикладная концептуализация и возможности аналитических приемов).

2. Демонстрация и обсуждение разных типов ведения дневника (по Малиновскому, Гирцу, Латуру), обсуждение о возможностях и выработке индивидуального стиля ведения записей, связь эпистемологической позиции исследователя и целей исследования со способом организации полевой работы.

3. Генерирование исследовательской проблемы в мини-группах (мотивация, проблема, вопрос), предварительное планирование исследовательских тактик и выборки.

Занятие 2. Тренинг по интервьюированию

Цель – сформировать навыки планирования и проведения глубинного интервью.

Последовательность:

1. Дискуссия о необходимости планирования интервью, обсуждение различных моделей выборки для качественного исследования

2. Тренинг «Договорись с экспертом!». Преподаватель выступает в роли потенциального информанта, с которым аспиранты должны договориться о времени и месте интервью. Преподаватель демонстрирует возможные отказы и «ошибки» в коммуникации.

3. Игра «Телефон доверия». Два участника, один из которых получил предварительную инструкцию не отвечать, пока не отвечать уже будет невозможно, и имитировать потерю звонка, а другой – выступить в роли оператора службы «Телефона доверия», садятся спиной друг к другу. Далее разыгрывается ситуация, задача игрока-оператора разговаривать того, кто звонит. В свою очередь, «звонящий» должен положить трубку, если «оператор» не задает вопросы в течении 10 сек. 3. Ролевая игра «Как стать эффективным интервьюером?».

Аспиранты делятся на две группы: первая получает гайд для интервьюирования, вторая – разные роли, соответствующие типичным ситуациям, возникающим в ходе интервью (никто не должен знать, какую проблему имитируют участники, роли раздаются индивидуально на листочках). Далее разыгрывается ситуация интервью, в ходе которой аспиранты должны интерпретировать возникшую проблему и предложить варианты для ее решения. Необходимо уделить также внимание возможным этическим проблемам.

Примеры разыгрываемых ситуаций: 1) информант очень занят, смотрит на часы, говорит, что у него нет времени; 2) информант все время отвлекается на посторонние дела, говорит по телефону, отходит и пр.; 3) информант обиделся на какое-то слово или фразу, все время к этому возвращается; 4) информант очень недоверчив, не знает, можно ли что-то рассказывать, спрашивает, для чего все это, есть ли разрешение и пр.; 5) информант очень важный человек, осознающий свою значимость, относится к информанту снисходительно.

4. Демонстрация и обсуждение разных типов расшифровки интервью (проблемы и необходимость корректировки, регистрация металингвистики, опись при групповой работе и пр.).

5. Проработка исследовательской проблемы в мини-группах (трансформация исследовательского вопроса), предварительное планирование исследовательских тактик и

выборки.

Занятие 3. Технология и тактика опроса

Цель – сформировать навыки планирования и проведения анкетного опроса.

Последовательность:

1. Решение задач «Как определить необходимые переменные?». Аспирантам предлагаются для решения задачи, позволяющие продемонстрировать поиск необходимых переменных (например, стандартное отклонение, точность, область изменения величины и пр.) для расчета объема выборки и формирования выборочного плана в разных типах исследования. Пример задания: Владелец центра развлечений желает определить средние затраты посетителей на поездки в его центр. На основании этих результатов он планирует скорректировать входную плату. Он понимает, что люди, живущие возле центра, не тратятся на поездки, а посетители из другой части города должны преодолеть примерно 15 км, тратя на каждую милю по 10 рублей. Владелец задается 99% доверительным уровнем и хочет, чтобы ошибка не превышала ± 10 копеек. Каким должен быть объем выборки, чтобы владелец мог должным образом оценить дорожные расходы? Определите объем выборки с точностью ± 5 копеек, если известно, что среднеквадратическое отклонение равно 60 копейкам, а уровень доверительной вероятности равен 95%.

2. Тренинг «Как задавать вопросы?».

Состоит из двух частей. В первой части аспирантам предлагается попробовать ответить на вопросы, в которых есть ошибки в составлении и затем предложить свой вариант. Примеры «неправильных» вопросов: 1) Когда вы обедаете вне дома, вы делаете это в одном и том же месте? ____ Да ____ Нет 2) Является ли степень государственного регулирования в области охраны окружающей среды адекватной или неадекватной? ____ Адекватной ____ Неадекватной 3) Где вы в большинстве случаев покупаете одежду? Во второй части тренинга преподаватель выступает в роли респондента, а аспирантам предлагается стать интервьюерами и провести опрос по подготовленной анкете. Преподаватель демонстрирует разный уровень непонимания и типичные ситуации в проведении личного анкетного опроса. 3. Проработка исследовательской проблемы в мини-группах (трансформация исследовательского вопроса), предварительное планирование исследовательских тактик и выборки.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с

ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Дискуссионные процедуры

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

- лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;

- смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;

- смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют

понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.

	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Стратегия, тактика и техника проведения исследований
2. Исследовательский цикл. Конструктивизм vs позитивизм в науке.
3. Взаимосвязь понятий «метод», «методология», «эпистемология» и «онтология».
4. Стратегия, тактика и техника проведения исследований
5. Классификация методов исследования по уровням.
6. Валидность и репрезентативность, триангуляция в исследованиях.
7. Онтология и эпистемология качественных методов.
8. Классификация качественных методов сбора данных.
9. Этапы проектирования в качественном исследовании.
10. Выборка в качественном исследовании: типы, этапы построения.
11. Беседа как исследование. Особенности исследовательского интервью, критика метода.
12. Этапы проведения исследовательского интервью.
13. Особенности и детерминанты ситуации интервью.
14. Этика интервьюера во взаимоотношениях с информантом, заказчиком и профессиональным сообществом.
15. Фокус-группа: основания и допущения, условия проведения, модерация.
16. Социальное действие как основа метода фокус-группы и ОГД.
17. Особенности проведения ОГД как метода исследования.
18. Кейс-стади как стратегия исследования.
19. Типы документов в исследовании, критерии текста по Богранду и Дресслеру.
20. Контент-анализ.
21. Визуальные методы сбора данных.
22. Стандартизированное наблюдение: техника и тактика проведения.
23. Визуализация результатов исследования
24. Понятие, типы, виды и разновидности опросных методов и техник.
25. Планирование опроса, формулировка рабочих гипотез.
26. Планирование выборки в опросе, типы и виды. Взаимосвязь понятий «генеральная совокупность», «целевая совокупность», «выборка».
27. Характерные особенности выборки и процесса отбора.
28. Модель формирования и этапы построения выборки. Т
29. рудности с выборочными данными.
30. Составные части анкеты, требования к формулировке вопросов.
31. Типы анкетных вопросов. Шкалы и шкалирующие вопросы.

32. Создание базы и работа с качеством полученных данных.
 33. Методы контроля и «ремонт» выборки.
 34. Особенности проведения онлайн-опроса.
 35. Предварительный анализ данных, проверка распределения и расчет показателей центральной тенденции.
 36. Общая схема проверки гипотез, статистические тесты.
 37. Специальные методы анализа количественных данных
- 3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации**

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров из научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / В. В. Афанасьев, О. В. Грибова, Л. И. Уколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02890-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514435>.
2. Брылев, А. А. Основы научно-исследовательской работы : учебник для вузов / А. А. Брылев, И. Н. Турчаева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15861-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509893>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. — URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. — URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и

обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Статистика», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	-	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-4	ОПК-4.1	Планирует, организует и проводит экспериментальные исследования в сфере профессиональной деятельности, используя необходимые инструменты и оборудование
ОПК-4	ОПК-4.2	В рамках экспериментальных исследований проводит наблюдения и измеряет параметры наблюдаемых объектов и процессов, используя необходимые инструменты и оборудование
ОПК-4	ОПК-4.3	Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные, используя необходимые статистические методы и информационные технологии
ОПК-6	ОПК-6.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – обучение теоретическим основам статистики, овладение статистической методологией и практическими навыками сбора, обработки и анализа статистических данных.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- математические методы и методы статистики для обработки и анализа данных при решении задач профессиональной деятельности;

уметь:

- использовать математические методы и методы статистики для обработки и анализа данных при решении задач профессиональной деятельности;

владеть:

- математическими методами и методами статистики для обработки и анализа данных при решении задач профессиональной деятельности.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

Формы обучения								
№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Предмет и метод статистики	2	0	2	0	0	0	2
2.	Статистическое наблюдение	2	0	2	0	0	0	2
3.	Сводка и группировка материалов статистического наблюдения	4	0	4	0	0	0	4
4.	Статистические показатели	4	0	4	0	0	0	4
5.	Способы изображения статистических данных	4	0	4	0	0	0	4
6.	Средние величины и показатели вариации	4	0	4	0	0	0	4
7.	Выборочное наблюдение	4	0	4	0	0	0	4
8.	Ряды динамики	4	0	4	0	0	0	4
9.	Индексы	4	0	4	0	0	0	4
10.	Статистическое изучение взаимосвязей	4	0	4	0	0	0	4

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Предмет и метод статистики	Предмет статистики. Метод статистики. Основные категории статистики. Организация статистики в РФ.
2.	Статистическое наблюдение	Определение статистического наблюдения. Программно-методологическое обеспечение статистического наблюдения. Формы, виды и способы наблюдения. Ошибки статистического наблюдения. Методы контроля наблюдения
3.	Сводка и группировка материалов статистического наблюдения	Понятие, задачи сводки и ее содержание. Метод группировки и его место в системе статистических методов. Виды статистических группировок. Принципы построения статистических группировок. Многомерные группировки (классификации).
4.	Статистические показатели	Абсолютные статистические величины. Относительные статистические величины
5.	Способы изображения статистических данных	Понятие о статистической таблице. Элементы статистической таблицы. Виды таблиц по характеру подлежащего. Виды таблиц по разработке сказуемого. Основные правила построения таблиц. Графическое изображение статистических данных. Понятие о статистическом графике. Элементы статистического графика. Классификация видов графиков. Диаграммы. Статистические карты.
6.	Средние величины и показатели вариации	Средние величины. Сущность и значения средних величин. Виды средних и способы их вычисления. Понятие и показатели вариации. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Коэффициент вариации. Правило сложения дисперсий.

7.	Выборочное наблюдение	Понятие о выборочном наблюдении. Ошибки выборки. Распространение выборочных результатов на генеральную совокупность. Определение необходимой численности выборки.
8.	Ряды динамики	Понятие о рядах динамики и правила их построения. Показатели анализа рядов динамики. Методы анализа основной тенденции развития в рядах динамики. Методы изучения сезонных колебаний.
9.	Индексы	Индексы и их классификация. Индивидуальные и общие индексы. Индексы средних величин. Индексный метод анализа факторов динамики.
10.	Статистическое изучение взаимосвязей	Понятие о статистической и корреляционной связи. Статистические методы моделирования связи. Показатели тесноты связи. Непараметрические методы оценки связи.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Предмет и метод статистики	ПЗ	Определение предмета статистики. Методология статистического исследования.
2.	Статистическое наблюдение	ПЗ	Методология статистического наблюдения.
3.	Сводка и группировка материалов статистического наблюдения	ПЗ	Группировка как второй этап статистического исследования.
4.	Статистические показатели	ПЗ	Понятие, функции и типы статистических величин.
5.	Способы изображения статистических данных	ПЗ	Статистические таблицы и графики.
6.	Средние величины и показатели вариации	ПЗ	Степенные средние величины. Структурные средние величины.
7.	Выборочное наблюдение	ПЗ	Средние и предельные ошибки выборки.
8.	Ряды динамики	ПЗ	Анализ динамического ряда.
9.	Индексы	ПЗ	Агрегатные и средние индексы.
10.	Статистическое изучение взаимосвязей	ПЗ	Определение параметров корреляционной связи.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Предмет и метод статистики	История статистической науки. Организация статистической службы в зарубежных странах.
2.	Статистическое наблюдение	Типовые формы статистического наблюдения.
3.	Сводка и группировка материалов статистического наблюдения	Многомерные и комбинационные классификации.
4.	Статистические показатели	Системы статистических показателей.
5.	Способы изображения статистических данных	Картограммы и картодиаграммы.
6.	Средние величины и показатели вариации	Различные способы расчета средних величин и показателей вариации.
7.	Выборочное наблюдение	Способы переноса выборочных результатов на генеральную совокупность.
8.	Ряды динамики	Поиск тенденции развития социально-экономических явлений в рядах динамики.
9.	Индексы	Индексные системы.
10.	Статистическое изучение взаимосвязей	Установление зависимости между количественными и качественными социально-экономическими явлениями.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Предмет и метод статистики	Устный опрос, кейсы, мини-тест
2.	Статистическое наблюдение	Устный опрос, кейсы
3.	Сводка и группировка материалов статистического наблюдения	Устный опрос, кейсы
4.	Статистические показатели	Контрольная работа
5.	Способы изображения статистических данных	Устный опрос, кейсы
6.	Средние величины и показатели вариации	Контрольная работа
7.	Выборочное наблюдение	Устный опрос, кейсы
8.	Ряды динамики	Устный опрос, кейсы, мини-тест
9.	Индексы	Контрольная работа
10.	Статистическое изучение взаимосвязей	Устный опрос, кейсы

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

Устный опрос проводится по следующим вопросам:

Тема 1. Предмет и метод статистики

1. Предмет статистики.
2. Метод статистики.
3. Основные категории статистики.
4. Современная организация статистики в РФ.

Тема 2. Статистическое наблюдение

1. Понятие о статистическом наблюдении.
2. Программно – методологическое обеспечение статистического наблюдения.
3. Формы, виды и способы наблюдения.
4. Ошибки статистического наблюдения. Методы контроля данных наблюдения.

Тема 3. Сводка и группировка материалов статистического наблюдения

1. Сводка статистических данных.
2. Понятие, задачи и виды группировок.
3. Этапы построения группировки.
4. Многомерные группировки.

Тема 5. Способы изображения статистических данных

1. Статистические таблицы.
2. Статистические графики.

Тема 7. Выборочное наблюдение

1. Понятие о выборочном наблюдении.
2. Ошибки выборки.
3. Распространение выборочных результатов на генеральную совокупность.
4. Определение численности выборки.

Тема 8. Ряды динамики.

1. Понятие о рядах динамики и правила их построения.
2. Показатели анализа рядов динамики.
3. Методы анализа основной тенденции развития в рядах динамики.
4. Методы изучения сезонных колебаний.

Тема 10. Статистическое изучение взаимосвязей

1. Понятие о статистической и корреляционной связи.
2. Статистические методы моделирования связи.
3. Показатели тесноты связи.
4. Непараметрические методы оценки связи.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Задачи к темам:

Тема 1. Предмет и метод статистики.

1. По приведенным ниже данным о квалификации рабочих цеха требуется: 1) построить дискретный ряд распределения; 2) дать графическое изображение ряда.

Тарифные разряды 24 рабочих цеха: 4; 3; 6; 4; 4; 2; 3; 5; 4; 4; 5; 2; 3; 4; 4; 5; 2; 3; 6; 5; 4; 2; 4; 3.

2. Имеются следующие данные о возрастном составе рабочих цеха (лет): 18; 38; 28; 29; 26; 38; 34; 22; 28; 30; 22; 23; 35; 33; 27; 24; 30; 32; 28; 25; 29; 26; 31; 24; 29; 27; 32; 25; 29; 29.

Для анализа распределения рабочих цеха по возрасту требуется: 1) построить интервальный ряд распределения, выделив 7 групп с равными интервалами; 2) дать графическое изображение ряда.

Тема 2. Статистическое наблюдение

1. Укажите форму, вид и способ наблюдения для следующих обследований:

-годовой баланс предприятия;

-перепись населения;

-выборы Президента страны;

-регистрация браков;

-сертификация напитков;

-регистрация предприятий;

-экзамен по статистике;

2. Сформулируйте вопросы программы наблюдения и составьте макет статистического формуляра, а также краткую инструкцию к его заполнению для изучения зависимости успеваемости от пола, возраста, семейного положения, жилищных условий и общественной активности студентов ву-за при проведении специального статистического обследования по состоянию на 1 сентября 2020 г. Укажите, к какому виду относится данное наблюдение по времени, охвату и способу получения данных.

Тема 3. Сводка и группировка материалов статистического наблюдения.

1. Имеются следующие данные о работе магазинов ассоциации:

Номера магазинов	Товарооборот по договору тыс. руб.	Товарооборот фактически тыс. руб.	Процент выполнения договорных обязательств
1	75,6	80,8	
2	70,7	70,6	
3	65,8	66,3	
4	82,5	85,9	
5	87,3	88,2	
6	91,3	91,6	
7	50,3	56,3	
8	30,22	25,6	
9	91,2	94,1	
10	96,6	96,5	
11	50,6	54,4	
12	30,5	31,8	
13	38,3	32,4	
14	29,6	31	
15	31,3	35,2	
16	40,4	40,6	
17	60	60,2	
18	80,1	74,8	
19	87,5	98,4	
20	64	64,1	
Итого	1253,92	1278,8	

На основе приведённых данных произвести группировку магазинов по уровню выполнения договорных обязательств, образовав при этом следующие группы:

1) до 100%, 2) 100% - 100,9%, 3) 101% и выше.

Каждую группу охарактеризовать:

- 1) числом магазинов;
- 2) товарооборотом по договору и фактически;
- 3) вычислить общий % выполнения договорных обязательств по каждой группе;
- 4) определить размер потерь (-) или сумму превышения (+) фактического товарооборота по сравнению с договором.

Сделать вывод.

Тема 5. Способы изображения статистических данных.

1. Продажа телевизоров в регионе N характеризуется следующими данными (тыс. шт.): 2015 г. – 6936; 2016 г. – 9696; 2017 г. – 12668; в том числе было продано жидкокристаллических телевизоров (тыс. шт.): 2015 г. – 5618; 2016 г. – 8338; 2017 г. – 12035.

Приведенные данные представить в виде статистической таблицы. Сформулировать выводы, охарактеризовав происшедшие изменения в объеме и составе продаж телевизоров.

2. С помощью фигур-знаков изобразите графические данные о производстве телевизоров цветного изображения в России (тыс. шт.):

1990	2000	2005	2009
2657	1094	6277	4825

Тема 7. Выборочное наблюдение.

1. Из совокупности 10000 изделий отобрано случайным бесповторным способом 1000 деталей. Средний вес деталей – 50 г, дисперсия – 64 г. Определить предельную ошибку выборки с вероятностью 0,954, в которых находится генеральная средняя.

2. Из совокупности 10000 деталей отобрано 1000 деталей, из которых 20 оказались нестандартными. С вероятностью 0,954 определить пределы, в которых находится доля нестандартных изделий.

Тема 8. Ряды динамики.

1. Определить показатели динамики товарооборота фирмы и средние за весь анализируемый период. Сделать прогноз на 2020 год.

Показатели	Год				
	2015	2016	2017	2018	2019
Товарооборот фирмы, млн. руб.	10,7	10,9	11,1	11,4	11,8

Тема 10. Статистическое изучение взаимосвязей.

1. Имеются следующие данные:

Год	Лица в трудоспособном возрасте, не занятые в экономике, тыс. чел.	Число зарегистрированных преступлений, тыс.
2012	117,1	54,929
2013	134,7	77,915
2014	191,9	86,615
2015	215,0	72,404

Найти:

1. Постройте уравнение регрессии
2. С помощью линейного коэффициента корреляции определите наличие связи между числом преступлений и численностью лиц, не занятых в экономике
3. Нанесите на график эмпирическую и теоретическую линию регрессии.

Тема 12. Макроэкономическая статистика.

1. На основе следующих данных определите ВВП (в рыночных ценах) тремя методами (тыс. руб.):

Выпуск товаров и оказание услуг в основных ценах.....	292,5
Промежуточное потребление.....	144,8
Чистые налоги на продукты и импорт.....	14,6
Оплата труда наемных работников.....	69,6
Валовая прибыль экономики и валовые смешанные доходы.....	76,4

Расходы на конечное потребление:

домашних хозяйств.....	65,8
государственных учреждений.....	25,1
некоммерческих организаций обслуживающих домашние хозяйства.....	3,0
Валовое накопление основного капитала.....	33,3
Прирост материальных оборотных средств.....	8,5
Сальдо экспорта и импорта.....	20,6

Тема 13. Отраслевые особенности статистики производства товаров и услуг.

1. За текущий период на предприятии изготовлено (д.е.):

- готовых изделий на 1120500 (из них отпущено потребителям на 1110900);
 - полуфабрикатов – на 990100, из которых потреблено в производстве на производственные нужды завода на 980500, отпущено на сторону – на 8700, остальные полуфабрикаты оставлены на предприятии для использования в производстве в следующем периоде;
 - инструментов и приспособлений - на 50400, из которых 80% было потреблено в производстве, 10% отпущено на сторону, 10% оставлено для использования в производстве в следующем периоде.
- Наряду с этим в текущем периоде на предприятии были выполнены:
- работы по модернизации и реконструкции собственного оборудования на сумму 10100;
 - работы по капитальному ремонту зданий и сооружений на сумму 10500;
 - работы промышленного характера по заказам со стороны на 2300 (все работы выполнены и документально оформлены).

Остатки незавершенного производства на начало текущего периода составили 12150, на конец 12010.

Определите валовый оборот, внутризаводской оборот, валовую продукцию, произведенную промышленную продукцию, отгруженную продукцию.

2. По торговым организациям района имеются следующие данные (д. е.): розничный товарооборот составил 4800; издержки обращения 350, в том числе оплата услуг наемного грузового транспорта и услуг связи 38. Реализованное торговое наложение составило 12% к товарообороту.

Определите: 1) выпуск торговли; 2) прибыль торговых организаций.

Тема 14. Статистика персонала предприятия.

1. Среднесписочная численность работников предприятия за год составила 225 человек. В течение года принято на работу 20 человек, уволено 25 человек. Определите абсолютные и относительные показатели оборота по приему, по выбытию, восполнения работников.

2. По предприятию за апрель имеются следующие данные, чел.-дней: число явок – 2270, число неявок за рабочие дни – 150; число неявок за выходные дни – 880. В данном месяце предприятие работало 22 дня. Определите среднюю списочную и среднюю явочную численность работников в апреле.

Тема 15. Статистика ресурсов, издержек и финансов предприятия.

1. Имеются следующие данные по предприятию за год, д.е.:

Основные фонды по полной первоначальной стоимости на начало года.....	660,0
Коэффициент износа на начало года, %.....	25,0
В течение года введено новых основных фондов.....	120,0
Выбыло основных фондов (полная балансовая стоимость).....	85,0
Остаточная стоимость выбывших основных фондов за год.....	1,5
Сумма начисленного износа основных фондов за год.....	65,0
Среднегодовая стоимость основных производственных фондов.....	680,0
Объем произведенной продукции.....	1270,0

Постройте балансы основных фондов и определите:

- 1) наличие основных фондов на конец года по полной и остаточной стоимости;

- 2) коэффициенты обновления и выбытия основных фондов;
 - 3) коэффициенты износа и годности на начало и конец года;
 - 4) показатели, характеризующие использование основных фондов.
2. Общая рентабельность предприятия составила в предыдущем году 14%, а в отчетном – 18%. Средняя годовая стоимость производственных фондов увеличена в отчетном году по сравнению с предыдущим годом на 5,7%. Определите, как изменилась валовая прибыль предприятия в отчетном году по сравнению с предыдущим.

Контрольный работа

Задания для выполнения контрольных работ:

Тема 4. Статистические показатели.

1. Предприятие перевыполнило план реализации продукции в отчетном году на 3,8 %. Увеличение реализации продукции в отчетном году по сравнению с прошлым составило 5,6 %.

Определить, каково было плановое задание по росту объема реализации продукции.

2. Объем продаж компании в первом полугодии составил 250 млн. руб. В целом же за год компания планировала реализовать товаров на 700 млн. руб. Вычислите относительный показатель плана на второе полугодие.

Тема 6. Средние величины и показатели вариации.

1. Крестьянские хозяйства подразделяются по размерам земельных угодий следующим образом:

Размер земельных угодий, га	Число хозяйств, единиц
До 3	30
4-5	50
6-10	350
11-20	800
21-50	1800
51-70	600
71-100	700
101-200	750
201 и больше	120

Определите:

- 1) Средний размер земельных угодий;
 - 2) Показатели вариации;
 - 3) Моду и медиану.
2. Автобус на междугородней линии протяженностью 525 км прошел путь в прямом направлении со скоростью 63 км/ч, в обратном направлении - со скоростью 55 км/ч. Определить среднюю скорость сообщения за оборотный рейс.

Тема 9. Индексы.

1. Имеются данные о продаже товаров на рынке города

Товар	Продано товаров, тыс. кг.		Цена за кг, руб.	
	Июнь	Июль	Июнь	Июль
Яблоки	90	100	80	100
Морковь	60	40	28,00	25,00

Определите:

- 1) индивидуальные индексы цен и объема проданного товара;
- 2) общий индекс товарооборота;
- 3) общий индекс физического объема товарооборота;
- 4) общий индекс цен;
- 5) прирост товарооборота – всего и в том числе за счет изменения цен и объема продажи товаров.

Покажите взаимосвязь между исчисленными индексами.

2. Имеются следующие данные о продаже товаров в торговых предприятиях района

Товар	Товарооборот в действующих ценах, тыс. руб.		Изменение средних цен во 2 квартале по сравнению с 1 кварталом, %
	1 квартал	2 квартал	
Обувь	60	80	+12
Трикотаж	24	30	+5
Кожгалантерея	32	45	+2

Определите:

- 1) изменение цен на проданные товары (индекс цен)
- 2) общий индекс товарооборота
- 3) общий индекс физического товарооборота
- 4) индивидуальные индексы товарооборота
- 5) прирост товарооборота – всего и в том числе за счет изменения цен и объёма продажи товаров

Покажите взаимосвязь между исчисленными индексами.

Мини-тест

Мини-тест проводится по следующим вопросам:

Тема 1. Предмет и метод статистики.

1. Укажите автора термина «статистика»:

Варианты ответов:

а) Дж. Граунт; б) У. Петти; в) Г. Ахенваль; г) А. Кетле.

2. Одной из основных категорий статистики является:

Варианты ответов:

а) ряд динамики; б) индекс; в) признак; г) наблюдение

3. Интервальный ряд распределения изображается графически в виде:

Варианты ответов

а) секторной диаграммы; б) полосовой диаграммы; в) гистограммы; г) полигона.

4. Одной из стадий статистического исследования является:

Варианты ответов

а) статистическая сводка и обработка первичной информации; б) анализ тесноты связи;

в) анализ скорости изменения явлений во времени; г) статистическая сводка и обработка вторичной информации.

5. Стадия статистического исследования, представляющая собой научно организованный сбор данных об общественных явлениях и процессах путем регистрации устанавливаемых фактов в учетных документах, называется:

Варианты ответов

а) сбором статистических данных; б) статистическим наблюдением;

в) сводкой статистических данных; г) научной обработкой статистических данных.

Тема 8. Ряды динамики.

1. Ряд динамики характеризует:

Варианты ответов:

а) изменение характеристики совокупности во времени и пространстве;

б) изменение характеристики совокупности в пространстве;

в) совокупности по какому-либо признаку;

г) изменение характеристики совокупности во времени.

2. Способ вычисления показателей динамики, при котором за основу принимается все время одна величина называется:

Варианты ответов:

а) базисным; б) ступенчатым; в) агрегатным; г) цепным.

3. Динамические ряды, характеризующие изменения величины какого-либо явления по состоянию на определенную дату, называются:

Варианты ответов:

а) моментными; б) базисными; в) вариационными; г) интервальными.

4. Коэффициент роста базисный вычисляется по формуле:

Варианты ответов:

а) $y_i - y_{i-1}$; б) y_i / y_0 ; в) $y_i - y_0$; г) y_i / y_{i-1} .

5. Сезонные колебания представляют собой изменения ряда динамики равномерно повторяющиеся:

Варианты ответов

а) через определенные промежутки времени с пятилетним интервалом;

б) через определенные промежутки времени с трехлетним интервалом;

в) через определенные промежутки времени с годичным интервалом;

г) внутри года.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и

		обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов

1. Предмет статистики.
2. Метод статистики.
3. Основные категории статистики.
4. Современная организация статистики в РФ.
5. Сущность и значение статистических показателей.
6. Классификация статистических показателей.
7. Понятие о системах статистических показателей.
8. Статистические таблицы.
9. Статистические графики.
10. Понятие о статистическом наблюдении.

11. Программно-методологическое обеспечение статистического наблюдения.
12. Формы, виды и способы наблюдения.
13. Ошибки статистического наблюдения. Методы контроля данных наблюдения.
14. Сводка статистических данных.
15. Понятие, задачи и виды группировок.
16. Этапы построения группировки.
17. Многомерные группировки.
18. Понятие о средних величинах.
19. Виды средних и способы вычисления.
20. Показатели вариации.
21. Понятие о выборочном наблюдении.
22. Ошибки выборки.
23. Распространение выборочных результатов на генеральную совокупность.
24. Определение численности выборки.
25. Понятие о рядах динамики и правила их построения.
26. Показатели анализа рядов динамики.
27. Методы анализа основной тенденции развития в рядах динамики.
28. Методы изучения сезонных колебаний.
29. Индексы и их классификация.
30. Общие и индивидуальные индексы.
31. Индексы средних величин.
32. Индексный метод анализа факторов динамики.
33. Понятие о статистической и корреляционной связи.
34. Статистические методы моделирования связи.
35. Показатели тесноты связи.
36. Непараметрические методы оценки связи.

Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

Задача № 1

Исчислить индекс физического объёма

Виды продукции	Фактические затраты в базисном периоде, тыс. ден. ед.	Изменение физического объёма в отчетном периоде
1. Цемент	60	+4
2. Кирпич строительный	40	+5

Задача № 2

В результате механической выборки в городе предполагается определить долю семей с числом детей три и более. Какова должна быть численность выборки, чтобы с вероятностью 0,954 ошибка выборки не превышала 0,03, если на основании предыдущих обследований известно, что дисперсия равна 0,4.

Задача № 3

Планом предусмотрено увеличение годовой производительности труда работников против прошлого года на 4,0%. Фактически против прошлого года производительность труда увеличилась на 6,2 %. Определить процент выполнения плана по уровню производительности труда.

Задача № 4

Имеются следующие данные о распределении продовольственных магазинов региона по размеру товарооборота за месяц:

Группы магазинов по товарообороту, млн. руб.	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140
Число магазинов	2	4	7	10	15	20	22	11	6	3

Требуется вычислить моду

Задача № 5

Имеются следующие данные о распределении продовольственных магазинов региона по размеру товарооборота за месяц:

Группы магазинов по товарообороту, млн. руб.	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140
Число магазинов	2	4	7	10	15	20	22	11	6	3

Требуется вычислить медиану.

Задача № 6

Продажа товаров в городе характеризуется показателями:

Товар	Продано товаров в базисном периоде, тыс. шт.	Цена товаров в базисном периоде, руб.	Индекс физического объема, %
А	200	1400	102
Б	460	144	93,5
В	160	190	87,5

Вычислить общий индекс физического объема и абсолютный прирост товарооборота.

Задача № 7

Имеются следующие данные о продаже товаров в городе (млн. руб.)

Товар	Продано товаров в отчетном периоде, шт.	Цена в отчетном периоде, руб.	Индивидуальный индекс цен, %
А	204	21	150
Б	430	23,04	160
В	140	38	200

Вычислить общий индекс цен и экономию (убытки) населения от изменения цен.

Задача № 8

В результате проверки двух партий сыра перед отправкой его потребителям установлено, что в первой партии сыра высшего сорта было 3942 кг., что составляет 70,4 % общего веса сыра этой партии; во второй партии сыра высшего сорта было 6520 кг., что составляет 78,6 % общего веса сыра этой партии.

Определить процент сыра высшего сорта в среднем по первой и второй партиям вместе.

Задача № 9

Выборочное обследование антропометрических показателей 200 новорожденных установило, что средний вес новорожденного составляет 3950 г., а среднеквадратическое отклонение 300г.

Определите с вероятностью 0,954 ошибку выборки.

Задача № 10

По одному из предприятий региона имеются следующие данные об объеме производства макаронных изделий:

Год	2016	2017	2018	2019	2020
Объем производства, т.	178,1	174,2	189,7	190,5	200,2

Исчислите среднегодовое производство макаронных изделий.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики

«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Дудин, М. Н. Статистика : учебник и практикум для вузов / М. Н. Дудин, Н. В. Лясников, М. Л. Лезина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8908-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512310>.
2. Кремер, Н. Ш. Математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 259 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01654-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511953>.
3. Статистика : учебник для вузов / под редакцией И. И. Елисеевой. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 361 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04082-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510524>.
4. Статистика. Практикум : учебное пособие для академического бакалавриата / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 514 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3688-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508916>.
5. Шимко, П. Д. Теория статистики : учебник и практикум для вузов / П. Д. Шимко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9066-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511892>.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Социальная адаптация личности»,
включая оценочные материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Общепрофессиональные	-	-
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-3	УК-3.1	Выстраивает социальный диалог с учетом основных закономерностей межличностного взаимодействия.
УК-3	УК-3.3	Владеет техниками установления межличностных и профессиональных контактов, развития профессионального общения, в том числе в интернациональных командах

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование представления об основных социальных типах личности; понимание взаимосвязи типа общества и типа личности; рассмотрение основных проблем современного общества с точки зрения самореализации человека; понимание специфики психологического и социологического подходов к проблеме личности.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- психологические методы познания и самопознания, развития, коррекции и саморегуляции; теорию деятельности, механизмы функционирования и развития личности в различных видах деятельности;

уметь:

- контролировать и интерпретировать собственное психическое состояние;

владеть:

- приемами самооценивания уровня развития своих профессиональных способностей; методиками саморегуляции протекания основных психологических функций в различных условиях деятельности.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	1/36
Контактная работа:	18
Занятия лекционного типа	8
Занятия семинарского типа	10
Промежуточная аттестация: зачет	0
Самостоятельная работа (СР)	18

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)							СР
		Контактная работа							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа					
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные		

1.	Общество и личность – предметное поле социологии	1	0	0	1	0	0	2
2.	Личность как мера эволюции общества	1	0	0	1	0	0	2
3.	Теории личности в социологии и психологии	1	0	0	1	0	0	2
4.	Структура и типология личности в социологии, философии и психологии	1	0	0	1	0	0	2
5.	Личность и фундаментальные ценности общества, социальное взаимодействие	1	0	0	1	0	0	2
6.	Представление о социализации личности в психологии и социологии	1	0	0	1	0	0	2
7.	Развитие личности в современную эпоху	1	0	0	2	0	0	3
8.	Особенности и основные направления исследования личности в социологии	1	0	0	2	0	0	3

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Общество и личность – предметное поле социологии	Введение в проблематику курса. Человек как микрокосм. Основные стороны человеческого существа – природная (анатомия, физиология), духовная (сознание, воля, нравственность, эмоции, интеллект), социальная (речь, труд). Категории человек – индивид – личность – индивидуальность.
2.	Личность как мера эволюции общества	Общественное развитие и социологическая проблематика личности.
3.	Теории личности в социологии и психологии	Теории личности в социальной психологии: психоаналитические, бихевиористические, экзистенциальные и диспозиционные подходы.
4.	Структура и типология личности в социологии, философии и психологии	Социологические, психологические и философские концепции структуры личности. Основания для типологии и основные социологические типы личности.
5.	Личность и фундаментальные ценности общества, социальное взаимодействие	Социальный статус и роли личности. Понятие ценность. Эмпирический и теоретический подходы к выявлению основных групп социальных ценностей.
6.	Представление о социализации личности в психологии и социологии	Понятие и содержание процесса социализации личности.
7.	Развитие личности в современную эпоху	Понятие современной личности. Особенности социализации личности в современном российском обществе.

8.	Особенности и основные направления исследования личности в социологии	Методология, методы, методики и процедуры социологических исследований личности в различных парадигмах социологического знания.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Общество и личность – предметное поле социологии	С	Парные категории: индивид – популяция, человек – человечество, личность – общество. Многозначность употребления понятия «личность» в философии, социологии и психологии. Личность и общество: специфика изучения личности в социологии.
2.	Личность как мера эволюции общества	С	Примеры теоретически возможного конструирования личности. Биологизаторские и социологизаторские направления в развитии теории личности.
3.	Теории личности в социологии и психологии	С	Теории личности в социологии: эволюционный функционализм, интеракционизм, культуроцентристские теории, ролевая концепция личности, структурный функционализм, сетевые теории.
4.	Структура и типология личности в социологии, философии и психологии	С	Основания для типологии и основные социологические типы личности.
5.	Личность и фундаментальные ценности общества, социальное взаимодействие	С	Социальная норма и девиация. Теории девиации (Э.Дюркгейм, Р.Мертон), основные формы девиации. Социальный контроль.
6.	Представление о социализации личности в психологии и социологии	С	Основные факторы, условия, агенты и этапы социализации. Социализация, ресоциализация и десоциализация.
7.	Развитие личности в современную эпоху	С	Проблема свободы личности. Самореализация личности.
8.	Особенности и основные направления исследования личности в социологии	С	Методология, методы, методики и процедуры социологических исследований личности в различных парадигмах социологического знания.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Общество и личность – предметное поле социологии	Личность и общество: специфика изучения личности в социологии.
2.	Личность как мера эволюции общества	Общественное развитие и социологическая проблематика личности.
3.	Теории личности в социологии и психологии	Теории личности в социальной психологии
4.	Структура и типология личности в социологии, философии и психологии	Основания для типологии и основные социологические типы личности.
5.	Личность и фундаментальные ценности общества, социальное взаимодействие	Социальный статус и роли личности.
6.	Представление о социализации личности в психологии и социологии	Социализация, ресоциализация и десоциализация.
7.	Развитие личности в современную эпоху	Самореализация личности.
8.	Особенности и основные направления исследования личности в социологии	Методология, методы, методики и процедуры социологических исследований личности в различных парадигмах социологического знания.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;

- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Общество и личность – предметное поле социологии	Устный опрос
2.	Личность как мера эволюции общества	Устный опрос
3.	Теории личности в социологии и психологии	Устный опрос
4.	Структура и типология личности в социологии, философии и психологии	Устный опрос
5.	Личность и фундаментальные ценности общества, социальное взаимодействие	Устный опрос
6.	Представление о социализации личности в психологии и социологии	Устный опрос
7.	Развитие личности в современную эпоху	Устный опрос. Эссе
8.	Особенности и основные направления исследования личности в социологии	Устный опрос

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос. Творческое задание в виде эссе

Общество и личность – предметное поле социологии

Вопросы устного опроса

1. Природная, духовная и социальная стороны человека.
2. Человек, личность, индивидуальность.
3. Личность в обществе.

Личность как мера эволюции общества

Вопросы устного опроса

1. Биологизаторское направление теории личности.
2. Социологизаторское направление теории личности.
3. Биосоциальная теория личности.

Теории личности в социологии и психологии

Вопросы устного опроса

1. Теории личности в социальной психологии.
2. Теории личности в социологии.

Структура и типология личности в социологии, философии и психологии

Вопросы устного опроса

1. Психическая структура человека 3. Фрейда.
2. Социопсихологическая модель Р. Кеттела.
3. Психологические типологии личности.
4. Психологические типологии личности: Э. Фромм, Р. Дарендорф, Р. Мертон.

Личность и фундаментальные ценности общества, социальное взаимодействие

Вопросы устного опроса

1. Социальный статус.
2. Социальные роли.
3. Теории девиации.

Представление о социализации личности в психологии и социологии

Вопросы устного опроса

1. Этапы процесса социализации.
2. Агенты социализации.
3. Институты социализации.
4. Социализация, ресоциализация и десоциализация.

Развитие личности в современную эпоху

Вопросы устного опроса

1. Основные черты современной личности.
2. Особенности социализации личности в современном российском обществе.
3. Проблема свободы личности.
4. Самореализация личности.

Темы эссе:

1. Личность современного человека.
2. Позитивный и негативный качества современного человека.
3. Изучения динамики социального самоопределения личности в постсоветской России.

Особенности и основные направления исследования личности в социологии

Вопросы устного опроса

1. Методология, методы, методики исследования личности.
2. Личность в различных парадигмах социологического знания.
1. Различные теории социальной идентификации.
2. Проблема связи между социальным отношением и реальным поведением личности (т.е. насколько демонстрируемые идентичности могут быть реально интернализированными и проявляются в поведении).
3. Групповая и «сверхгрупповая» солидарность. «МЫ» - это «не они?» или «МЫ – это мы и есть? (локус контроля в самоидентификации).

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Творческое задание

Эссе – это небольшая по объему письменная работа, сочетающая свободные, субъективные рассуждения по определенной теме с элементами научного анализа. Текст должен быть легко читаем, но необходимо избегать нарочито разговорного стиля, сленга, шаблонных фраз. Объем эссе составляет примерно 2 – 2,5 стр. 12 шрифтом с одинарным интервалом (без учета титульного листа).

Критерии оценивания – оценка учитывает соблюдение жанровой специфики эссе, наличие логической структуры построения текста, наличие авторской позиции, ее научность

и связь с современным пониманием вопроса, адекватность аргументов, стиль изложения, оформление работы. Следует помнить, что прямое заимствование (без оформления цитат) текста из Интернета или электронной библиотеки недопустимо.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; адекватность аргументов при обосновании личной позиции, стиль изложения.

Оценка «хорошо» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); но не прослеживается наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; не достаточно аргументов при обосновании личной позиции.

Оценка «удовлетворительно» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение), но не прослеживаются четкие выводы, нарушается стиль изложения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если не выполнены никакие требования.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих

		документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Идентификация: механизмы и типы.
2. Социализация: агенты, типы, механизмы.
3. Личность, индивид, человек.
4. Личность в теории символического интеракционизма.
5. Личность в теории психоанализа (З.Фрейд, Юнг).
6. Личность в теории неомарксизма (Э.Фромм).
7. Личность в марксизме.
8. Личность в теории П. Бурдьё.
9. Личность в теории Э. Гидденса.
10. Личность в теории Т. Адорно.
11. Личность в феноменологии.
12. Личность и социальная структура.
13. Личность и культура.
14. Статус и роль.
15. Личность и социальные институты.
16. Личность и социальная стратификация.
17. Личность в теории обмена.
18. Личность в этнометодологии (Г. Гарфинкель и И. Гофман).
19. Структура личности.
20. Типы личности и основания для их типологизации.
21. Основные методы исследования личности.
22. Соотношение биологического и социального в человеке.

23. Воспитание и социализация.
24. Социальный характер, аттитюд, диспозиция, установка.
25. Личность в структурно-функциональном анализе.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Быковская, Г. А. Основы формирования личности (Социология. Правоведение. Психология. Культурология) : учеб. пособие / Г. А. Быковская, А. А. Борисова, А. Н. Злобин и др. - Воронеж : ВГУИТ, 2021. - 75 с. - ISBN 978-5-00032-531-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000325315.html>. - Режим доступа : по подписке.
2. Старовойтенко, Е. Б. Психология личности в парадигме жизненных отношений : учебное пособие для студентов выс. учебных заведений / Старовойтенко Е. Б. - Москва : Академический Проект, 2020. - 256 с. ("Gaudeamus") - ISBN 978-5-8291-2847-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829128470.html>. - Режим доступа : по подписке.
3. Харитонов, Е. В. Психология социально-профессиональной востребованности личности / Харитонов Е. В. - Москва : Институт психологии РАН, 2014. - 411 с. - ISBN 978-5-9270-0280-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927002801.html>. - Режим доступа : по подписке.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.

7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Введение в профессию», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
Общепрофессиональные	-	-
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-6	УК-6.1	Оценивает личностные ресурсы по достижению целей управления своим временем для успешного выполнения порученной работы и саморазвития.
УК-6	УК-6.3	Проявляет интерес к саморазвитию и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков, на основе представлений о непрерывности образования в течение всей жизни
УК-6	УК-6.4	Использует различные технологии самосовершенствования и саморазвития, приемы достижения личной эффективности.

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – дать будущим специалистам представление об их будущей специальности, структуре учебной программы и месте каждой из изучаемых дисциплин в общей схеме обучения.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- место своей профессии в современной социальной системе общества, её особенности и технологий реализации основной профессиональной деятельности;

уметь:

- самостоятельно выстраивать мотивацию к выполнению профессиональной деятельности;

владеть:

- технологиями выполнения профессиональной деятельности.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	1/36
Контактная работа:	18
Занятия лекционного типа	8
Занятия семинарского типа	10
Промежуточная аттестация: зачет	0
Самостоятельная работа (СР)	18

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

Формы обучения					
№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)			СР
		Контактная работа			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа		

		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Характеристика профессиональной деятельности бакалавров	4	0	0	4	0	0	9
2.	Организация образовательного процесса при подготовке инженеров-технологов в области нефтегазопереработки	4	0	0	6	0	0	9

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Характеристика профессиональной деятельности бакалавров	Область профессиональной деятельности. Объекты профессиональной деятельности. Виды профессиональной деятельности бакалавра по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (направленность «Нефтегазопереработка»).
2.	Организация образовательного процесса при подготовке инженеров-технологов в области нефтегазопереработки	Организация образовательного процесса в вузе. Организация работы студентов в вузе. Требования к выполнению письменных работ в университет. Информационно-библиотечные фонды университета. Правила пользования, работа с каталогами. Абонемент технической литературы. Зал периодических изданий. Электронные каталоги

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Характеристика профессиональной деятельности бакалавров	С	Требования к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата. Структура основных образовательных программ бакалавриата. Профессиональные стандарты.
2.	Организация образовательного процесса при подготовке инженеров-технологов в области нефтегазопереработки	С	Организация образовательного процесса в вузе. Организация работы студентов в вузе. Требования к выполнению письменных работ в университет. Информационно-библиотечные фонды университета. Правила пользования, работа с каталогами. Абонемент технической литературы. Электронные каталоги

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Характеристика профессиональной деятельности бакалавров	Виды профессиональной деятельности бакалавра по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (направленность «Нефтегазопереработка»).
2.	Организация образовательного процесса при подготовке инженеров-технологов в области нефтегазопереработки	Абонемент технической литературы. Электронные каталоги

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;

- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Характеристика профессиональной деятельности бакалавров	Устный опрос. Доклад
2.	Организация образовательного процесса при подготовке инженеров-технологов в области нефтегазопереработки	Устный опрос. Доклад

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Дайте определения понятия информатика
2. Перечислите основные области исследований, входящих в структуру информатики
3. Укажите этапы становления информатики в России.
4. Дайте определения понятиям «информационное общество», «информатизация»
5. Укажите отличительные черты информационного общества
6. Перечислите этапы развития информационных технологий
7. Что такое аналоговая вычислительная машина
8. Что такое цифровая вычислительная машина
9. Перечислите поколения компьютеров и их характерные особенности
10. Перечислите виды вычислительных систем и их отличия
11. Что такое познавательные модели
12. Дайте определение прагматической модели

Информационный проект (доклад)

1. История становления информатики в СССР
2. История развития информатики как науки
3. Информатика как наука, её история и аспекты
4. Аналоговые вычислительные машины: история развития
5. Первые цифровые компьютеры
6. Доэлектронная история вычислительной техники
7. История информационных технологий
8. Информатизация общества: основные проблемы на пути к ликвидации компьютерной безграмотности
9. Основные этапы информатизации общества
10. История суперкомпьютеров
11. Локальные вычислительные сети. Состав и архитектура
12. Этапы эволюции информационных технологий
13. Характеристика основных этапов становления и развития системного подхода
14. Системный подход и системный анализ
15. Информационное общество
16. Мировая ИТ-индустрия: становление, современное состояние, тенденции развития
17. Современное состояние отрасли ИТ в России
18. Законодательная база информационных технологий в России
19. Этапы эволюции информационных технологий
20. Классификация компьютеров
21. История создания и развития поколений компьютеров
22. Персональные компьютеры, история создания, современные разновидности
23. Суперкомпьютерные системы
24. История развития и современное состояние локальных сетей
25. Понятие и виды протоколов передачи информации
26. Беспроводная связь

27. История развития Интернета
28. Программы поиска информации в Интернете
29. Основные сервисы Интернета
30. Языки программирования: поколения, виды, способы реализации

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос

(проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие

НЕУДОВЛЕТВО- РИТЕЛЬНО		документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

Тема 1.

1. Область профессиональной деятельности.
2. Объекты профессиональной деятельности.
3. Виды профессиональной деятельности бакалавра по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.
4. Требования к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата. Структура основных образовательных программ бакалавриата.
5. Профессиональные стандарты.

Тема 2. Информатика и ее место в современном мире.

6. История термина «информатика». Структура информатики.
7. Зарождение и развитие информатики.
8. Начальный период становления информатики в СССР.
9. Расширение сферы информатики в СССР.
10. Понятие искусственного интеллекта.
11. Понятие постиндустриального и информационного общества.
12. Отличительные черты информационного общества.
13. Понятие информатизации.
14. Основные понятия информационных технологий.
15. История информационных технологий.
16. Системы поддержки принятия решений: основные определения
17. Системы поддержки принятия решений: классификация.
18. Автоматизированные системы управления: определение, виды АСУ.

Тема 3. Компьютеры: история развития.

19. История вычислительной техники: первые программируемые машины и настольные калькуляторы.
20. Аналоговые вычислительные машины: классификация,
21. Аналоговые вычислительные машины: история развития.
22. Электромеханические цифровые компьютеры.
23. Цифровые компьютеры: американские разработки цифровых компьютеров в 40-х-начале 50-х годов XX века
24. Первое поколение цифровых компьютеров с архитектурой фон Неймана.
25. Второе, третье и четвертое поколения цифровых компьютеров.
26. Компьютеры пятого поколения.

27. Классическая схема цифровой вычислительной машины
28. Понятие производительности цифровой вычислительной машины
29. Проблемы повышения производительности вычислительных систем.
30. Основные принципы организации языковых средств для параллельных вычислений.
31. Классификация параллельных вычислительных систем.
32. Системы векторной и матричной обработки.
33. Системы конвейерной обработки.
34. Многопроцессорные вычислительные системы.
35. Универсальные и специализированные высокопроизводительные вычислительные системы с фиксированной структурой
36. Универсальные и специализированные высокопроизводительные вычислительные системы с программируемой структурой.
37. Суперкомпьютеры и кластеры.
38. Распределительные вычислительные системы и сети.
39. Локальные вычислительные сети: основные определения; факторы, определяющие эффективность сетей
40. Пропускная способность локальной сети.
41. Топология сетей.
42. Grid-сети: определение, место Grid-сетей в ряду вычислительных архитектур
43. Категория Grid-сетей.

Тема 4. Введение в системный анализ.

44. Причины возникновения системного анализа.
45. Современное значение системности в науке и технике.
46. Понятие моделирования и модели. История развития этих понятий.
47. Определение модели в теории моделей. Понятие целенаправленной деятельности. Определение цели и алгоритма через определение цели.
48. Определение системы как средства достижения цели.
49. Модель «черного ящика».
50. Познавательные и прагматические модели.
51. Абстрактные модели и роль языков.
52. Материальные модели и виды подобия.
53. Знаковые модели и сигналы.
54. Модель состава системы.
55. Модель структуры системы.
56. Структурные схемы.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров из научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминология

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Диязитдинова, А. Р. Общая теория систем и системный анализ / А. Р. Диязитдинова, И. Б. Кордонская. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 125 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75394.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Кудрявцева, Л. Г. Информационные технологии : практикум / Л. Г. Кудрявцева, Р. В. Самолетов. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-4487-0729-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97631.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Левин, В. И. История информационных технологий : учебник / В. И. Левин. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 750 с. — ISBN 978-5-4497-0321-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89440.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Лопушанский, В. А. Информатика и компьютер : учебное пособие / В. А. Лопушанский, Е. А. Ядрихинская, Алькади Жамил Усама. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. — 130 с. — ISBN 978-5-00032-480-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106439.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. — URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. — URL: <http://ivo.garant.ru/>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ЧОУ ВО АУП. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧОУ ВО АУП и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.



РХТУ им. Д.И. Менделеева
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Комарницкая Елена Анатольевна
Проректор по образованию,
Ректорат

Подписан: 29:08:2025 12:59:41