

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Введение в химическую технологию»

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:

**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Введение в химическую технологию».

Дисциплина изучается в 4 семестре, ее общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Контактная работа включает лекционные и практические занятия; лабораторные занятия рабочей программой не предусмотрены. Итоговой формой контроля является зачет с оценкой.

При изучении дисциплины обучающийся должен освоить как содержание рабочей программы, связанное с источниками сырья, реакциями получения промежуточных продуктов и безопасностью процессов органического синтеза, так и прикладные материалы лекционного курса по химическому инжинирингу:

жизненному циклу химического производства, технологическим схемам, типовым операциям, материальным и энергетическим балансам, графическому представлению химических установок и стадиям проектирования.

При подготовке к занятиям необходимо использовать конспект лекций, раздаточный иллюстративный материал, рабочую программу дисциплины, рекомендованную литературу и дополнительные материалы преподавателя. Особое внимание следует уделять не механическому запоминанию терминов, а пониманию связи между химическим процессом, аппаратным оформлением, потоками вещества и энергии, требованиями безопасности и проектной документацией.

Рекомендуется следующая логика освоения дисциплины:

№ раздела	Наименование раздела / тематического блока	Методические акценты при изучении
1	Жизненный цикл химического производства и системная инженерия	Разобрать CDIO-представление инженерной деятельности, V-модель жизненного цикла, уровни готовности технологии, роль лабораторных, пилотных и промышленных установок.
2	Химическая установка и уровни детализации технологических схем	Различать аппарат, машину, приводной механизм, КИПиА и АСУТП; понимать назначение BFD, PFD и P&ID и их место в проектной документации.
3	Типовые операции химической технологии	Систематизировать операции измельчения, смешивания, сепарации, нагревания, охлаждения, испарения, конденсации, ректификации и абсорбции; выделять движущие силы процессов.
4	Механические и термические способы разделения	Сопоставлять сушки, испарение, кристаллизацию, сепарацию и фильтрацию; связывать выбор оборудования со свойствами сырья и продукта.
5	Массообменные процессы и равновесные диаграммы	Использовать материальные балансы, рабочие и равновесные линии, диаграммы

		t-x-y и P-t для анализа перегонки, ректификации и абсорбции.
6	Стадии проектирования химических производств	Понимать различия между концептуальным проектом, базовым проектом, проектной и рабочей документацией, FEED, EPC и ролью исходных данных на проектирование.
7	Производство промежуточных органических продуктов	Изучить сырьевые источники ароматических соединений, электрофильное и нуклеофильное замещение, радикальные реакции, алкилирование, ацилирование, аминирование и меры безопасности.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение ключевых понятий предыдущего занятия: процесс, аппарат, поток, фаза, равновесие, движущая сила, материальный баланс, энергетический баланс;
- ведение конспекта с выделением определений, схем, расчетных зависимостей, допущений и примеров промышленного применения;
- самостоятельную прорисовку технологических блок-схем, потоковых схем и фрагментов P&ID по образцам, рассмотренным на лекции;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала и по взаимосвязи лекционного материала с практическими заданиями.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы и лекционного материала;
- разбор примеров построения блок-схем технологических процессов, схем потоков вещества и энергии, простейших материальных и тепловых балансов;
- подготовку исходных данных, таблиц, схем и обозначений для выполнения практических заданий;
- самостоятельное выполнение тренировочных задач по расчету состава потоков, определению фазового состояния и выбору типовой операции;

- повторение правил безопасной работы с ароматическими веществами, алкилирующими и ацилирующими агентами и другими реагентами, рассматриваемыми в дисциплине.

При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется:

- составлять краткие конспекты по каждому тематическому блоку с обязательной фиксацией источника информации;
- формировать собственный словарь терминов по химической технологии и химическому инжинирингу;
- сравнивать уровни детализации технологических схем: от BFD к PFD и P&ID;
- подбирать промышленные примеры для каждой типовой операции и фиксировать, какие аппараты и машины применяются;
- готовиться к устным опросам и зачету с оценкой по вопросам текущего контроля, включая вопросы по сырью, реакциям, технологическим схемам, материальным балансам и безопасности.

Особое внимание при самостоятельной работе следует уделить следующим видам учебных действий:

- анализу жизненного цикла химического производства от лабораторной идеи и пилотной установки до промышленного объекта;
- построению и чтению блок-схем и потоковых технологических схем химической установки;
- выделению аппаратов, машин, КИПиА, трубопроводов и потоков на технологической схеме;
- выявлению движущих сил тепловых и массообменных процессов;
- обоснованию выбора типовой операции для конкретной технологической задачи;
- связи реакционной стадии с последующими стадиями разделения, очистки, утилизации отходов и контроля качества.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине складывается из результатов устных опросов, выполнения практических заданий и итогового контроля. Для текущего контроля рабочей программой предусмотрены устные опросы по разделам 1-3 и 3-5. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой в 4 семестре; билет включает два вопроса, оцениваемые суммарно в 40 баллов.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, и соблюдать установленные сроки представления выполненных заданий.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, материалам занятия и средствам видеоконференцсвязи;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

При реализации дисциплины «Введение в химическую технологию» преподаватель должен обеспечивать согласование материалов рабочей программы с актуальным лекционным курсом по химическому инжинирингу и промышленной химической технологии. Содержание занятий целесообразно выстраивать от общих представлений о химическом производстве и жизненном цикле технологии к конкретным типовым операциям, схемам, расчетам и примерам получения промежуточных органических продуктов.

На лекциях рекомендуется последовательно раскрывать:

- жизненный цикл химического производства, системную инженерию, уровни готовности технологии и роль пилотных установок;
- понятие химической установки, различие между аппаратами и машинами, назначение КИПиА и АСУТП;
- уровни детализации технологических схем: BFD, PFD и P&ID;
- типовые операции химической технологии и их движущие силы;
- материальные и энергетические балансы для аппарата, установки и отдельных узлов;
- термические и механические способы разделения, сепарацию, сушку, испарение, кристаллизацию, ректификацию и абсорбцию;
- назначение концептуального и базового проекта, состав исходных данных на проектирование и связь лекционного материала с проектной документацией.

Практические занятия рекомендуется строить как последовательность заданий, в которых студент переходит от описания химического процесса к его графическому представлению и инженерному анализу. Обязательными элементами практической работы должны быть: построение упрощенной блок-схемы, выделение потоков, описание типовых операций, указание аппаратов и машин, определение состава исходных и продуктовых потоков, формулирование требований к безопасности и контролю параметров.

При работе с темами, связанными с органическими промежуточными продуктами, необходимо акцентировать внимание на связи химической реакции и технологического оформления: выборе сырья, способе выделения ароматических углеводородов, условиях электрофильного и нуклеофильного замещения, особенностях алкилирования, ацилирования и араминирования, а также на мерах предосторожности при работе с токсичными, летучими и реакционноспособными веществами.

При оценивании результатов текущей работы преподавателю рекомендуется учитывать не только правильность ответа, но и способность обучающегося объяснить технологический смысл схемы, указать назначение аппаратов, обосновать выбор типовой операции, корректно применить понятия материального и энергетического баланса и связать рассматриваемый процесс с промышленным контекстом.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Реализация электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предполагает использование онлайн-консультаций, видеолекций, практических занятий в режиме видеоконференции, текущего контроля в форме тестирования, проверки домашних заданий, защиты индивидуальных работ и самостоятельной работы обучающихся.

При организации дистанционного формата преподавателю рекомендуется заранее размещать в электронной образовательной среде план занятия, перечень исходных материалов, требования к результату работы, критерии оценивания и сроки сдачи. Все задания, направленные на проверку сформированности компетенций, должны сохранять содержание, предусмотренное рабочей программой дисциплины.

Разработчик методических указаний по дисциплине «Введение в химическую технологию»:

к.х.н., доцент И.С. Сиротин _____

Методические указания по дисциплине «Введение в химическую технологию» одобрены на заседании кафедры химической технологии пластических масс, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой химической технологии пластических масс И.С. Сиротин

Согласовано:

Директор Передовой инженерной школы Химического инжиниринга и машиностроения И.С. Сиротин _____

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Введение в химическую технологию»
специальности**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация №9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Обзор индустрии нефтегазохимии и полимерных материалов»**

**Специальность
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

**Специализация:
№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Обзор индустрии нефтегазохимии и полимерных материалов».

Дисциплина изучается в 4 семестре, ее общая трудоемкость составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа. Контактная работа включает лекционные и практические занятия; лабораторные занятия рабочей программой не предусмотрены. Итоговой формой контроля является зачет с оценкой.

Цель учебной работы обучающегося состоит в формировании целостного представления о современной нефтегазохимии, производстве полимеров и полимерных композиционных материалов, об отраслевых цепочках создания

стоимости, структуре рынка, требованиях к специалистам и направлениях профессионального развития.

При изучении дисциплины обучающийся должен научиться сопоставлять технологические, экономические и профессиональные аспекты отрасли: сырьевую базу, номенклатуру продукции, технологические процессы, аппаратное оформление, требования к качеству, экологические ограничения, профессиональные стандарты и источники научно-технической информации.

Рекомендуется следующая логика освоения дисциплины:

№ раздела	Наименование раздела / тематического блока	Методические акценты при изучении
1	Общая классификация технологий в нефтегазохимической и полимерной отраслях	Выделить основные технологические направления, виды продукции, сырьевую и энергетическую базы, типы предприятий и их функции.
2	Современный этап развития нефтегазохимии и полимерной отрасли	Проанализировать российские и мировые тренды, крупнотоннажную и малотоннажную продукцию, изделия из полимеров и композитов, требования к качеству и себестоимости.
3	Профессиональная компетентность и профессиональные стандарты	Связать содержание дисциплины с будущей профессиональной деятельностью, трудовыми функциями, требованиями работодателей и траекторией профессионального роста.
4	Поиск и анализ научно-технической и патентной информации	Освоить приемы подбора ключевых слов, построения поисковой цепочки, анализа патентов, научных публикаций, нормативной и технической документации.
5	Цели и стратегии развития отраслей	Оценить перспективы нефтегазохимического и полимерного комплекса, экологические и

		ресурсосберегающие направления, межотраслевые связи и инфраструктуру отрасли.
6	Реферативно-аналитическая работа	Подготовить аналитический материал по выбранной теме, оформить результаты в виде доклада, реферата или отчета с корректным использованием источников.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий химической технологии, нефтегазохимии, полимерных материалов и полимерных композитов;
- ведение конспекта с фиксацией отраслевых терминов, классификаций, примеров продукции, предприятий и технологических цепочек;
- сопоставление лекционного материала с актуальными отраслевыми новостями, материалами предприятий, аналитическими обзорами и нормативными источниками;
- формулирование вопросов о связи изучаемого материала с будущей профессиональной деятельностью.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- подготовку кратких сообщений по продукции нефтегазохимии, полимерным материалам, изделиям на их основе и технологическим процессам;
- подбор примеров предприятий, производственных цепочек, испытательных центров качества, отраслевых научно-исследовательских институтов;
- анализ профессиональных стандартов, трудовых функций, необходимых умений и знаний специалиста отрасли;
- разработку поисковой цепочки научно-технической информации с использованием ключевых слов, патентных баз и электронных библиотечных систем.

При подготовке реферативно-аналитической работы обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- выбрать тему, согласованную с преподавателем, и сформулировать цель анализа;
- выделить объект и предмет рассмотрения: сырье, продукт, технологию, предприятие, рынок, нормативную проблему или профессиональную функцию;
- подобрать научно-технические, патентные, нормативные и отраслевые источники;
- сравнить не менее двух подходов, технологий или направлений развития;
- сформулировать выводы о текущем состоянии и перспективах развития выбранного направления;
- оформить работу в соответствии с требованиями преподавателя, указав источники информации и соблюдая академическую добросовестность.

Самостоятельная работа предусматривает ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, анализ публикаций и патентов, посещение отраслевых выставок и семинаров, участие в мероприятиях РХТУ по тематике дисциплины, подготовку к контрольным работам и зачету с оценкой.

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ, доклада или реферативно-аналитической работы и итогового контроля в форме зачета с оценкой. Для текущего контроля рабочей программой предусмотрены две контрольные работы по разделам 1 и 2, а также оценивание реферата. Билет для зачета с оценкой включает два вопроса, относящиеся к разделам рабочей программы.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и

доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, и соблюдать установленные сроки представления выполненных заданий.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, материалам занятия и средствам видеоконференцсвязи;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

При реализации дисциплины «Обзор индустрии нефтегазохимии и полимерных материалов» преподавателю рекомендуется сочетать обзорные лекции, практические занятия, разбор отраслевых кейсов, анализ профессиональных стандартов и выполнение реферативно-аналитических работ. Материал дисциплины должен показывать обучающимся связь химической технологии, нефтегазохимии, полимерных материалов, рынка, производственной инфраструктуры и будущей инженерной деятельности.

На лекциях рекомендуется акцентировать внимание на:

- структуре нефтегазохимической и полимерной отраслей, сырьевой и энергетической базе;
- классификации продукции нефтегазохимии, полимеров, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе;
- современных трендах, инновационных разработках, ресурсосбережении и экологических ограничениях;
- типах предприятий, производственных цехов, испытательных центров, научно-исследовательских организаций и их функциях;

- профессиональных стандартах, трудовых функциях, требованиях работодателей и траекториях профессионального роста;
- приемах поиска научно-технической и патентной информации и правилах оформления результатов аналитической работы.

Практические занятия целесообразно проводить в форме анализа конкретных производственных цепочек, отраслевых примеров, патентных документов, научных публикаций и нормативно-технических материалов. Задания должны требовать от обучающихся не только воспроизведения информации, но и классификации технологий, сравнения альтернатив, выявления проблем отрасли и аргументации профессиональной позиции.

При организации реферативно-аналитической работы преподавателю рекомендуется заранее доводить до обучающихся требования к теме, структуре, объему, перечню источников, правилам цитирования и критериям оценивания. На защите доклада необходимо оценивать полноту раскрытия темы, корректность анализа источников, логичность выводов и умение связать рассмотренный материал с профессиональными задачами инженера.

При оценивании результатов текущей работы следует учитывать правильность и полноту ответа, способность обучающегося использовать отраслевую терминологию, приводить конкретные примеры технологий и предприятий, различать научно-техническую, патентную и нормативную информацию, а также формулировать выводы о перспективах развития нефтегазохимии и полимерных материалов.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Реализация электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предполагает использование онлайн-консультаций, видеолекций, практических занятий в режиме видеоконференции, текущего контроля в форме

тестирования, проверки домашних заданий, защиты индивидуальных работ и самостоятельной работы обучающихся.

При организации дистанционного формата преподавателю рекомендуется заранее размещать в электронной образовательной среде план занятия, перечень исходных материалов, требования к результату работы, критерии оценивания и сроки сдачи. Все задания, направленные на проверку сформированности компетенций, должны сохранять содержание, предусмотренное рабочей программой дисциплины.

Разработчик методических указаний по дисциплине «Обзор индустрии нефтегазохимии и полимерных материалов»:

к.т.н., доцент Н.В. Костромина _____

к.х.н., доцент Н.Н. Тихонов _____

Методические указания по дисциплине «Обзор индустрии нефтегазохимии и полимерных материалов» одобрены на заседании кафедры технологии переработки пластмасс, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой технологии переработки пластмасс И.Ю. Горбунова

Согласовано:

Директор Передовой инженерной школы Химического инжиниринга и машиностроения И.С. Сиротин _____

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Обзор индустрии нефтегазохимии и полимерных материалов»
специальности**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализации №9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических
производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Технология конструкционных материалов»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Технология конструкционных материалов».

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Свойства 27 - 4 - 8 - - - 12
2	Получение 27 - 4 - 8 - - - 12
3	Термическая и 27 - 4 - 8 - - - 12
4	Выбор 27 - 4 - 8 - - - 15

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Технология конструкционных материалов» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Технология конструкционных материалов», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Свойства 27 - 4 - 8 - - - 12; 2) Получение 27 - 4 - 8 - - - 12; 3) Термическая и 27 - 4 - 8 - - - 12; 4) Выбор 27 - 4 - 8 - - - 15. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

директором Передовой инженерной школы химического инжиниринга и
машиностроения, к.х.н., доцентом И.С. Сиротиным _____
(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры
_____, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Технология конструкционных материалов»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Технология машиностроения»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Технология машиностроения».

Дисциплина «Технология машиностроения» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	27 - 4 - 8 - - - 12
2	Базирование, 27 - 4 - 8 - - - 12
3	Разработка 27 - 4 - 8 - - - 12
4	27 - 4 - 8 - - - 15

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Технология машиностроения» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Технология машиностроения» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Технология машиностроения», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) 27 - 4 - 8 - - - 12; 2) Базирование, 27 - 4 - 8 - - - 12; 3) Разработка 27 - 4 - 8 - - - 12; 4) 27 - 4 - 8 - - - 15. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации

экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

заведующим кафедрой инженерного проектирования технологического
оборудования, д.ф.-м.н., профессором В.М. Аристовым _____
(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры инженерного, протокол №
_____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой инженерного

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Технология машиностроения»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Конструирование и расчет элементов оборудования»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Конструирование и расчет элементов оборудования».

Дисциплина «Конструирование и расчет элементов оборудования» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Основные 36 - 8 - 8 - - - 11
2	Расчет 36 - 8 - 8 - - - 11
3	Нормативные 36 - 8 - 8 - - - 11
4	Курсовое 36 - 8 - 8 - - - 11

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: экзамен.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к экзамену.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Конструирование и расчет элементов оборудования» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Конструирование и расчет элементов оборудования» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Конструирование и расчет элементов оборудования», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Основные 36 - 8 - 8 - - - 11; 2) Расчет 36 - 8 - 8 - - - 11; 3) Нормативные 36 - 8 - 8 - - - 11; 4) Курсовое 36 - 8 - 8 - - - 11. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

заведующим кафедрой инженерного проектирования технологического
оборудования, д.ф.-м.н., профессором В.М. Аристовым _____
(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры инженерного, протокол №
_____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой инженерного

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Конструирование и расчет элементов оборудования»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Основы технического регулирования и управления качеством»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Основы технического регулирования и управления качеством».

Дисциплина «Основы технического регулирования и управления качеством» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Система технического регулирования
2	Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия
3	Управление качеством продукции и процессов
4	Контроль качества и улучшение процессов

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Основы технического регулирования и управления качеством» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-

образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Основы технического регулирования и управления качеством» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Основы технического регулирования и управления качеством», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Система технического регулирования; 2) Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия; 3) Управление качеством продукции и процессов; 4) Контроль качества и улучшение процессов. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать

методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная

работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

д.т.н., профессором Т.А. Ваграмяном _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры инновационных, протокол

№ ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой инновационных

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Основы технического регулирования и управления качеством»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Гидропневмоавтоматика и гидропривод»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Гидропневмоавтоматика и гидропривод».

Дисциплина «Гидропневмоавтоматика и гидропривод» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Основы гидравлических и пневматических систем
2	Элементы гидроприводов и пневмоприводов
3	Расчет и проектирование типовых схем
4	Эксплуатация, диагностика и надежность систем

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Гидропневмоавтоматика и гидропривод» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-

образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Гидропневмоавтоматика и гидропривод» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Гидропневмоавтоматика и гидропривод», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Основы гидравлических и пневматических систем; 2) Элементы гидроприводов и пневмоприводов; 3) Расчет и проектирование типовых схем; 4) Эксплуатация, диагностика и надежность систем. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать

методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная

работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.х.н., доцентом И.С. Сиротиным _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры

_____, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Гидропневмоавтоматика и гидропривод»
специальность**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация**

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Основы теории резания, станки и инструменты»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Основы теории резания, станки и инструменты».

Дисциплина «Основы теории резания, станки и инструменты» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Физические 27 - 4 - 8 - - - 15
2	Режущий 27 - 4 - 8 - - - 15
3	27 - 4 - 8 - - - 15
4	Назначение 27 - 4 - 8 - - - 15

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Основы теории резания, станки и инструменты» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Основы теории резания, станки и инструменты» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Основы теории резания, станки и инструменты», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Физические 27 - 4 - 8 - - - 15; 2) Режущий 27 - 4 - 8 - - - 15; 3) 27 - 4 - 8 - - - 15; 4) Назначение 27 - 4 - 8 - - - 15. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

заведующим кафедрой инженерного проектирования технологического
оборудования, д.ф.-м.н., профессором В.М. Аристовым _____
(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры инженерного, протокол №
_____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой инженерного

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Основы теории резания, станки и инструменты»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Теория машин и механизмов»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Теория машин и механизмов».

Дисциплина «Теория машин и механизмов» включает 3 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Основы структуры и
2	Динамика машин и
3	Синтез механизмов и

Изучение дисциплины предусмотрено в 5 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Теория машин и механизмов» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Теория машин и механизмов» изучается в 5 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Теория машин и механизмов», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Основы структуры и; 2) Динамика машин и; 3) Синтез механизмов и. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации

экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

(к.х.н, кафедра химической технологии пластических масс, Сиротин И.С.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (Наименование кафедры)

«__» 20__ г., протокол № _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры (Наименование кафедры),

протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой (Наименование кафедры)

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Теория машин и механизмов»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Основы взаимозаменяемости и нормирования точности изделий
машиностроения»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Основы взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения».

Дисциплина «Основы взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения» включает 9 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Взаимозаменяемость
2	Нормирование
3	Нормирование точности
4	Нормирование точности
5	Нормирование точности
6	Нормирование точности
7	Нормирование точности
8	Размерные цепи 8 1 2 - 5

Изучение дисциплины предусмотрено в 7 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;

- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачету.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Основы взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Основы взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения» изучается в 7 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Основы взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Взаимозаменяемость; 2) Нормирование; 3) Нормирование точности; 4) Нормирование точности; 5) Нормирование точности; 6) Нормирование точности; 7) Нормирование точности; 8) Размерные цепи 8 1 2 - 5. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее

изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

(к.х.н, кафедра химической технологии пластических масс, Сиротин И.С.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «__» 20__ г., протокол №__

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры «__» 20__ г., протокол №__, протокол №__ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой «__» 20__ г., протокол №__

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Основы взаимозаменяемости и нормирования точности изделий
машиностроения»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Аддитивные технологии»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Аддитивные технологии».

Дисциплина «Аддитивные технологии» включает 3 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Введение 72 12 12 16 24
2	Нанесение защитных
3	Методы анализа

Изучение дисциплины предусмотрено в 8 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: экзамен.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника,

страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к экзамену.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Аддитивные технологии» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;

- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Аддитивные технологии» изучается в 8 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Аддитивные технологии», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Введение 72 12 12 16 24; 2) Нанесение защитных; 3) Методы анализа. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

(к.х.н, кафедра химической технологии пластических масс, Сиротин И.С.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «__» 20__ г., протокол №__

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры «__» 20__ г., протокол №__, протокол №__ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой «__» 20__ г., протокол №__

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Аддитивные технологии»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Технологическая подготовка производства (САМ)»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Технологическая подготовка производства (САМ)».

Дисциплина «Технологическая подготовка производства (САМ)» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Основы САМ-технологий в
2	Проектирование
3	Практическое применение
4	Проектная деятельность и

Изучение дисциплины предусмотрено в 6 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение

освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачету с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы.

После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Технологическая подготовка производства (САМ)» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Технологическая подготовка производства (САМ)» изучается в 6 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Технологическая подготовка производства (САМ)», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Основы САМ-технологий в; 2) Проектирование; 3) Практическое применение; 4) Проектная деятельность и. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств,

расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.х.н., доцентом кафедры химической технологии пластических масс И.С.

Сиротиним. Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «__» 20__ г.,
протокол №__

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры химической технологии
пластических, протокол №__ от «__» 20__ г.

Заведующий кафедрой химической технологии пластических

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Технологическая подготовка производства (САМ)»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Технология химического машиностроения»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Технология химического машиностроения».

Дисциплина «Технология химического машиностроения» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Специфика 27 - 4 - 8 - - - 6
2	Технологии 27 - 4 - 8 - - - 6
3	Сборка, 27 - 4 - 8 - - - 6
4	27 - 4 - 8 - - - 6

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: экзамен.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к экзамену.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Технология химического машиностроения» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Технология химического машиностроения» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Технология химического машиностроения», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Специфика 27 - 4 - 8 - - - 6; 2) Технологии 27 - 4 - 8 - - - 6; 3) Сборка, 27 - 4 - 8 - - - 6; 4) 27 - 4 - 8 - - - 6. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

директором Передовой инженерной школы химического инжиниринга и
машиностроения, к.х.н., доцентом И.С. Сиротиным _____
(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры

_____, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Технология химического машиностроения»
специальность**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация**

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Оборудование типовых процессов и операций химической технологии»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Оборудование типовых процессов и операций химической технологии».

Дисциплина «Оборудование типовых процессов и операций химической технологии» включает 6 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Введение. Общие
2	Теплообменное
3	Массообменное
4	Реакторное оборудование 37 6 6 25
5	Оборудование для
6	Оборудование для

Изучение дисциплины предусмотрено в 9 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Оборудование типовых процессов и операций химической технологии» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-

образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Оборудование типовых процессов и операций химической технологии» изучается в 9 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Оборудование типовых процессов и операций химической технологии», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Введение. Общие; 2) Теплообменное; 3) Массообменное; 4) Реакторное оборудование 37 6 6 25; 5) Оборудование для; 6) Оборудование для. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать

методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная

работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.х.н., доцентом кафедры химической технологии пластических масс И.С.

Сиротиним. Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

(Наименование кафедры) «__» 20__ г., протокол №__

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры химической технологии

пластических, протокол №__ от «__» 20__ г.

Заведующий кафедрой химической технологии пластических

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Оборудование типовых процессов и операций химической технологии»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Гражданская оборона в чрезвычайных ситуациях»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
(код и наименование направления подготовки (специальности))

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Гражданская оборона в чрезвычайных ситуациях».

Дисциплина «Гражданская оборона в чрезвычайных ситуациях» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Основы 9 - 4 - - - - 4
2	9 - 4 - - - - 4
3	Средства 9 - 4 - - - - 4
4	Действия 9 - 4 - - - - 4

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачету.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Гражданская оборона в чрезвычайных ситуациях» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Гражданская оборона в чрезвычайных ситуациях» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Гражданская оборона в чрезвычайных ситуациях», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Основы 9 - 4 - - - - 4; 2) 9 - 4 - - - - 4; 3) Средства 9 - 4 - - - - 4; 4) Действия 9 - 4 - - - - 4. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

заведующим кафедрой техносферной безопасности, д.т.н., профессором Н.И.

Акининым _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры техносферной, протокол №

_____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой техносферной

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Гражданская оборона в чрезвычайных ситуациях»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Введение в программную инженерию. ИТ-проект»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Введение в программную инженерию. ИТ-проект».

Дисциплина «Введение в программную инженерию. ИТ-проект» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Жизненный 36 - - - 16 - - - 18
2	36 - - - 16 - - - 18
3	Командная 36 - - - 16 - - - 18
4	Защита 36 - - - 16 - - - 18

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачету.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Введение в программную инженерию. ИТ-проект» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Введение в программную инженерию. ИТ-проект» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Введение в программную инженерию. ИТ-проект», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Жизненный 36 - - - 16 - - - 18; 2) 36 - - - 16 - - - 18; 3) Командная 36 - - - 16 - - - 18; 4) Защита 36 - - - 16 - - - 18. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

директором Передовой инженерной школы химического инжиниринга и
машиностроения, к.х.н., доцентом И.С. Сиротиным _____
(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры
_____, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Введение в программную инженерию. ИТ-проект»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Перевод научно-технической литературы»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Перевод научно-технической литературы».

Дисциплина «Перевод научно-технической литературы» включает 4 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Основные лексические и
2	Основные грамматические особенности
3	Особенности перевода предложений с
4	Особенности реферативного перевода. 36 - 16 - 20

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачету.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Перевод научно-технической литературы» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Перевод научно-технической литературы» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Перевод научно-технической литературы», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Основные лексические и; 2) Основные грамматические особенности; 3) Особенности перевода предложений с; 4) Особенности реферативного перевода. 36 - 16 - 20. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств,

расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.фил.н., к.э.н., доцентом кафедры иностранных языков И.А. Кузнецовым, старшим преподавателем кафедры иностранных языков Н.Г. Коваленко _____
(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры «__» 20__ г., протокол №__, протокол №__ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой «__» 20__ г., протокол №__

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Перевод научно-технической литературы»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Органическая химия»**

Специальность
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Органическая химия».

Дисциплина «Органическая химия» включает 6 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Теория химического
2	Ненасыщенные
3	Ароматические
4	Галогенопроизводные
5	Альдегиды, кетоны
6	Азотсодержащие

Изучение дисциплины предусмотрено в 2 и 3 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: экзамен.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к экзамену.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы.

После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Органическая химия» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Органическая химия» изучается в 2 и 3 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Органическая химия», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Теория химического; 2) Ненасыщенные; 3) Ароматические; 4) Галогенопроизводные; 5) Альдегиды, кетоны; 6) Азотсодержащие. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

заведующим кафедрой органической химии д.х.н., профессор РАН А.Е.

Щекотихиным, доцентом, к.х.н. И.О. Акчуриным, доцентом, к.х.н. Пожарской Н.А

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры органической химии,
протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой органической химии

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Органическая химия»
специальность**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация:**

**№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических
производств**

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Физическая химия»**

Специальность
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 «Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Физическая химия».

Дисциплина «Физическая химия» включает 8 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Химическая
2	Фазовые равновесия в
3	Термодинамическая теория
4	Фазовые равновесия в
5	Растворы электролитов 41 8 8 10 15
6	Электрохимические
7	Химическая кинетика 56 14 16 6 20
8	Катализ 24 2 2 4 16

Изучение дисциплины предусмотрено в 4ом и 5ом семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: экзамен.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к экзамена.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Физическая химия» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-

образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Физическая химия» изучается в 4ом и 5ом семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Физическая химия», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Химическая; 2) Фазовые равновесия в; 3) Термодинамическая теория; 4) Фазовые равновесия в; 5) Растворы электролитов 41 8 8 10 15; 6) Электрохимические; 7) Химическая кинетика 56 14 16 6 20; 8) Катализ 24 2 2 4 16. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать

методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная

работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.х.н., доц., доцентом кафедры физической химии А.М. Мерецким, к.х.н., доцентом
кафедры физической химии Г.М. Бондаревой _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры физической химии,
протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой физической химии

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Физическая химия»**

специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:

№9 «Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Химия мономеров»**

Специальность
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Химия мономеров».

Дисциплина «Химия мономеров» включает 2 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Мономеры для
2	Мономеры для

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника,

страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Химия мономеров» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;

- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Химия мономеров» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Химия мономеров», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Мономеры для; 2) Мономеры для. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей

программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

д.т.н., профессором кафедры технологии переработки пластмасс Осипчиком В.С

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры технологии переработки,
протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой технологии переработки

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Химия мономеров»
специальность**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация**

**№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических
производств**

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Химия и физика полимеров»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Химия и физика полимеров».

Дисциплина «Химия и физика полимеров» включает 3 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Отличительные
2	Ступенчатые процессы
3	Растворы полимеров. 37 5 6 - 26

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника,

страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Химия и физика полимеров» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;

- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Химия и физика полимеров» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Химия и физика полимеров», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Отличительные; 2) Ступенчатые процессы; 3) Растворы полимеров. 37 5 6 - 26. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.х.н., доцентом И.С. Сиротиным; к.х.н., доцентом Н.В. Костроминой

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры технологии переработки,
протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой технологии переработки

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Химия и физика полимеров»
специальность
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация
№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических
производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Технология и оборудование производства полимеров»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Технология и оборудование производства полимеров».

Дисциплина «Технология и оборудование производства полимеров» включает 3 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Анализ современных технологических процессов синтеза полимеров
2	Полиэфиры. Полиамиды. Эпоксидные олигомеры. Амидоальдегидные
3	Кремнийорганические полимеры. Химически модифицированные

Изучение дисциплины предусмотрено в 7 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Технология и оборудование производства полимеров» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-

образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Технология и оборудование производства полимеров» изучается в 7 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Технология и оборудование производства полимеров», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Анализ современных технологических процессов синтеза полимеров; 2) Полиэфиры. Полиамиды. Эпоксидные олигомеры. Амидоальдегидные; 3) Кремнийорганические полимеры. Химически модифицированные. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать

методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная

работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.т.н., доцентом кафедры технологии переработки пластмасс Н.В. Костроминой

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры технологии переработки
пластмасс Н.В. Костроминой, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой технологии переработки пластмасс Н.В. Костроминой

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Технология и оборудование производства полимеров»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Моделирование процессов нефтегазохимии, промышленной органической
химии и производств полимеров»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Моделирование процессов нефтегазохимии, промышленной органической химии и производств полимеров».

Дисциплина «Моделирование процессов нефтегазохимии, промышленной органической химии и производств полимеров» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Компьютерное моделирование в нефтегазохимии, промышленной
2	Моделирование процессов нефтегазохимии и промышленной органической
3	Моделирование процессов получения мономеров, полимеров и полимерных
4	Расчетно-проектный анализ технологических схем и подготовка отчета

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;

– систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Моделирование процессов нефтегазохимии, промышленной органической химии и производств полимеров» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать

сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Моделирование процессов нефтегазохимии, промышленной органической химии и производств полимеров» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Моделирование процессов нефтегазохимии, промышленной органической химии и производств полимеров», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Компьютерное моделирование в нефтегазохимии, промышленной; 2) Моделирование процессов нефтегазохимии и промышленной органической; 3) Моделирование процессов получения мономеров, полимеров и полимерных; 4) Расчетно-проектный анализ технологических схем и подготовка отчета. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.х.н., доцентом И.С. Сиротиным; к.х.н., старшим преподавателем И.В. Тарасовым

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры

_____, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Моделирование процессов нефтегазохимии, промышленной органической
химии и производств полимеров»**

специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Нефтегазохимия и промышленная органическая химия»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Нефтегазохимия и промышленная органическая химия».

Дисциплина «Нефтегазохимия и промышленная органическая химия» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Сырьевая база
2	Основные
3	Промышленная
4	Контроль

Изучение дисциплины предусмотрено в 6 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачету.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Нефтегазохимия и промышленная органическая химия» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Нефтегазохимия и промышленная органическая химия» изучается в 6 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Нефтегазохимия и промышленная органическая химия», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Сырьевая база; 2) Основные; 3) Промышленная; 4) Контроль. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

заведующим кафедрой химической технологии основного органического и нефтехимического синтеза, д.х.н., профессором Р.А. Козловским

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры химической технологии основного, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой химической технологии основного

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Нефтегазохимия и промышленная органическая химия»
(наименование дисциплины)**

направления подготовки (специальности)

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

код и наименование направления подготовки (специальности)

**№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических
производств**

(наименование профиля подготовки (магистерской программы, специализации))

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Теория химических процессов»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Теория химических процессов».

Дисциплина «Теория химических процессов» включает 8 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Стехиометрия реакций, расчет материального баланса
2	Основы кинетического исследования органических
3	Механизм и кинетика радикальных реакций 19 5 5 9
4	Механизм и кинетика гомогеннокаталитических
5	Кинетика гетерофазных реакций 15 3 3 9
6	Механизм и кинетика гетерогеннокаталитических 15 3 3 9
7	Особенности исследования кинетики сложных

	реакций 18 4 4 10
8	Применение кинетических моделей для выбора

Изучение дисциплины предусмотрено в 6 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;

- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачету с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Теория химических процессов» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Теория химических процессов» изучается в 6 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Теория химических процессов», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Стехиометрия реакций, расчет материального баланса; 2) Основы кинетического исследования органических; 3) Механизм и кинетика радикальных реакций 19 5 5 9; 4) Механизм и кинетика гомогеннокаталитических; 5) Кинетика гетерофазных реакций 15 3 3 9; 6) Механизм и кинетика гетерогеннокаталитических 15 3 3 9; 7) Особенности исследования кинетики сложных реакций 18 4 4 10; 8) Применение кинетических моделей для

выбора. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры технологии, протокол №
____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой технологии

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Теория химических процессов»
специальность**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация**

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Технология нефтегазохимии и промышленной органической химии»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Технология нефтегазохимии и промышленной органической химии».

Дисциплина «Технология нефтегазохимии и промышленной органической химии» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Технологические
2	Технология основных
3	Технология продуктов
4	Контроль

Изучение дисциплины предусмотрено в 7 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Технология нефтегазохимии и промышленной органической химии» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Технология нефтегазохимии и промышленной органической химии» изучается в 7 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Технология нефтегазохимии и промышленной органической химии», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Технологические; 2) Технология основных; 3) Технология продуктов; 4) Контроль. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

заведующим кафедрой химической технологии основного органического и нефтехимического синтеза, д.х.н., профессором Р.А. Козловским

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры «__» 20__ г., протокол №__, протокол №__ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой «__» 20__ г., протокол №__

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Технология нефтегазохимии и промышленной органической химии»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация:

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов
химической технологии»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов химической технологии».

Дисциплина «Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов химической технологии» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Процессы и аппараты
2	Структура потоков в
3	Изучение процесса сушки
4	Адсорбция в системе

Изучение дисциплины предусмотрено в 9 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение

освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы.

После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Современное технологическое и аппаратное оформление процессов химической технологии» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Современное технологическое и аппаратное оформление процессов химической технологии» изучается в 9 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Современное технологическое и аппаратное оформление процессов химической технологии», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Процессы и аппараты; 2) Структура потоков в; 3) Изучение процесса сушки; 4) Адсорбция в системе. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

(к.х.н, кафедра химической технологии пластических масс, Сиротин И.С.)

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры ХТУМ, протокол № ____ от
«__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой ХТУМ

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Современное технологическое и аппаратное оформление процессов
химической технологии»**

специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Синтез и анализ технологических схем»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Синтез и анализ технологических схем».

Дисциплина «Синтез и анализ технологических схем» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Методология
2	Материальные
3	Анализ
4	Документирование

Изучение дисциплины предусмотрено в 8 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Синтез и анализ технологических схем» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Синтез и анализ технологических схем» изучается в 8 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Синтез и анализ технологических схем», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Методология; 2) Материальные; 3) Анализ; 4) Документирование. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

заведующим кафедрой химической технологии основного органического и нефтехимического синтеза, д.х.н., профессором Р.А. Козловским

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры «__» 20__ г., протокол №__, протокол №__ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой «__» 20__ г., протокол №__

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Синтез и анализ технологических схем»
специальность**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация**

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Расчет и проектирования аппаратов нефтегазохимии и промышленной
органической химии»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Расчет и проектирования аппаратов нефтегазохимии и промышленной органической химии».

Дисциплина «Расчет и проектирования аппаратов нефтегазохимии и промышленной органической химии» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Исходные
2	Расчет
3	Расчет
4	Проектное

Изучение дисциплины предусмотрено в 8 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Расчет и проектирования аппаратов нефтегазохимии и промышленной органической химии» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-

образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Расчет и проектирования аппаратов нефтегазохимии и промышленной органической химии» изучается в 8 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Расчет и проектирования аппаратов нефтегазохимии и промышленной органической химии», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Исходные; 2) Расчет; 3) Расчет; 4) Проектное. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

заведующим кафедрой химической технологии основного органического и нефтехимического синтеза, д.х.н., профессором Р.А. Козловским

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры «__» 20__ г., протокол №__, протокол №__ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой «__» 20__ г., протокол №__

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Расчет и проектирования аппаратов нефтегазохимии и промышленной
органической химии»**

специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Дополнительные главы химии и физической химии полимеров»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Дополнительные главы химии и физической химии полимеров».

Дисциплина «Дополнительные главы химии и физической химии полимеров» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Строение 36 - 8 - 8 - - - 17
2	Растворы, 36 - 8 - 8 - - - 17
3	Физико- 36 - 8 - 8 - - - 17
4	Связь состава, 36 - 8 - 8 - - - 20

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Дополнительные главы химии и физической химии полимеров» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Дополнительные главы химии и физической химии полимеров» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Дополнительные главы химии и физической химии полимеров», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Строение 36 - 8 - 8 - - - 17; 2) Растворы, 36 - 8 - 8 - - - 17; 3) Физико- 36 - 8 - 8 - - - 17; 4) Связь состава, 36 - 8 - 8 - - - 20. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

И.о. зав. кафедрой химической технологии пластических масс, доцентом Ю.В.

Биличенко _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры химической, протокол №

____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой химической

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Дополнительные главы химии и физической химии полимеров»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Технология и оборудование процессов переработки полимеров»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Технология и оборудование процессов переработки полимеров».

Дисциплина «Технология и оборудование процессов переработки полимеров» включает 2 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Анализ современных
2	Анализ современных

Изучение дисциплины предусмотрено в 7 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Технология и оборудование процессов переработки полимеров» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Технология и оборудование процессов переработки полимеров» изучается в 7 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Технология и оборудование процессов переработки полимеров», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Анализ современных; 2) Анализ современных. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации

экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.х.н., профессором кафедры технологии переработки пластмасс Н.Н. Тихоновым
к.т.н., доцентом кафедры технологии переработки пластмасс Н.К. Калининой

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры технологии переработки,
протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой технологии переработки

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Технология и оборудование процессов переработки полимеров»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Конструирование пресс-форм для литья полимеров под давлением (CAD)»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Конструирование пресс-форм для литья полимеров под давлением (CAD)».

Дисциплина «Конструирование пресс-форм для литья полимеров под давлением (CAD)» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	36 - 8 - 4 - - - 21
2	Литниковые, 36 - 8 - 4 - - - 21
3	Расчет и 36 - 8 - 4 - - - 21
4	Анализ 36 - 8 - 4 - - - 24

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Конструирование пресс-форм для литья полимеров под давлением (CAD)» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Конструирование пресс-форм для литья полимеров под давлением (CAD)» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Конструирование пресс-форм для литья полимеров под давлением (CAD)», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) 36 - 8 - 4 - - - 21; 2) Литниковые, 36 - 8 - 4 - - - 21; 3) Расчет и 36 - 8 - 4 - - - 21; 4) Анализ 36 - 8 - 4 - - - 24. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

директором Передовой инженерной школы химического инжиниринга и
машиностроения, к.х.н., доцентом И.С. Сиротиным _____
(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры
_____, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Конструирование пресс-форм для литья полимеров под давлением (CAD)»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Принципы конструирования изделий из полимеров и композитов»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Принципы конструирования изделий из полимеров и композитов».

Дисциплина «Принципы конструирования изделий из полимеров и композитов» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Требования к 36 - 8 - 4 - - - 21
2	36 - 8 - 4 - - - 21
3	36 - 8 - 4 - - - 21
4	36 - 8 - 4 - - - 24

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Принципы конструирования изделий из полимеров и композитов» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Принципы конструирования изделий из полимеров и композитов» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Принципы конструирования изделий из полимеров и композитов», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Требования к 36 - 8 - 4 - - - 21; 2) 36 - 8 - 4 - - - 21; 3) 36 - 8 - 4 - - - 21; 4) 36 - 8 - 4 - - - 24. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

Зав. кафедрой технологии переработки пластмасс д.х.н., проф. И.Ю. Горбуновой

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры технологии, протокол №

____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой технологии

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Принципы конструирования изделий из полимеров и композитов»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Полимерные композиционные материалы»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Полимерные композиционные материалы».

Дисциплина «Полимерные композиционные материалы» включает 2 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Наполнители и
2	Физико-химические

Изучение дисциплины предусмотрено в 9 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Полимерные композиционные материалы» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Полимерные композиционные материалы» изучается в 9 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Полимерные композиционные материалы», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Наполнители и; 2) Физико-химические. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации

экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.т.н., доцентом кафедры технологии переработки пластмасс Н.В. Костроминой

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры технологии переработки,
протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой технологии переработки

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Полимерные композиционные материалы»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Технология и оборудование производства изделий из полимерных
композиционных материалов»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Технология и оборудование производства изделий из полимерных композиционных материалов».

Дисциплина «Технология и оборудование производства изделий из полимерных композиционных материалов» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Матрицы, 36 - 8 - 8 - 8 - 9
2	Технологии 36 - 8 - 8 - 8 - 9
3	Оборудование 36 - 8 - 8 - 8 - 9
4	Контроль 36 - 8 - 8 - 8 - 12

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Технология и оборудование производства изделий из полимерных композиционных материалов» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-

образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Технология и оборудование производства изделий из полимерных композиционных материалов» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Технология и оборудование производства изделий из полимерных композиционных материалов», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Матрицы, 36 - 8 - 8 - 8 - 9; 2) Технологии 36 - 8 - 8 - 8 - 9; 3) Оборудование 36 - 8 - 8 - 8 - 9; 4) Контроль 36 - 8 - 8 - 8 - 12. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать

методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная

работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

Зав. кафедрой технологии переработки пластмасс д.х.н., проф. И.Ю. Горбуновой

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры технологии, протокол №

____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой технологии

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Технология и оборудование производства изделий из полимерных
композиционных материалов»**

специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Оборудование и проектирование производств полимеров»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Оборудование и проектирование производств полимеров».

Дисциплина «Оборудование и проектирование производств полимеров» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Производства полимеров как объект проектирования
2	Оборудование основных стадий производства полимеров
3	Проектирование технологических линий и аппаратурное оформление
4	Контроль качества, безопасность и оценка проектных решений

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Оборудование и проектирование производств полимеров» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;

- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Оборудование и проектирование производств полимеров» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Оборудование и проектирование производств полимеров», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Производства полимеров как объект проектирования; 2) Оборудование основных стадий производства полимеров; 3) Проектирование технологических линий и аппаратурное оформление; 4) Контроль качества, безопасность и оценка проектных решений. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может

включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя,

консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.х.н., доцентом И.С. Сиротиным; к.х.н., старшим преподавателем И.В. Тарасовым

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры технологии переработки,
протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой технологии переработки

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Оборудование и проектирование производств полимеров»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Оборудование и проектирование производств переработки пластмасс»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Оборудование и проектирование производств переработки пластмасс».

Дисциплина «Оборудование и проектирование производств переработки пластмасс» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Производства полимеров как объект проектирования
2	Оборудование основных стадий производства изделий из пластмасс
3	Проектирование технологических линий и аппаратурное оформление
4	Контроль качества, безопасность и оценка проектных решений

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи,

которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Оборудование и проектирование производств переработки пластмасс» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;

- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Оборудование и проектирование производств переработки пластмасс» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Оборудование и проектирование производств переработки пластмасс», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Производства полимеров как объект проектирования; 2) Оборудование основных стадий производства изделий из пластмасс; 3) Проектирование технологических линий и аппаратурное оформление; 4) Контроль качества, безопасность и оценка проектных решений. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть

представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;

- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.х.н., доцентом И.С. Сиротиным; к.х.н., доцентом Н.В. Костроминой

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры технологии переработки,
протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой технологии переработки

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Оборудование и проектирование производств переработки пластмасс»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Оборудование и проектирование производств полимерных композиционных
материалов»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Оборудование и проектирование производств полимерных композиционных материалов».

Дисциплина «Оборудование и проектирование производств полимерных композиционных материалов» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Производства полимерных композиционных материалов как объект
2	Оборудование основных стадий производства изделий из ПКМ
3	Проектирование технологических линий и аппаратурное оформление
4	Контроль качества, безопасность и оценка проектных решений

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи,

которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Оборудование и проектирование производств полимерных композиционных материалов» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;

- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Оборудование и проектирование производств полимерных композиционных материалов» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Оборудование и проектирование производств полимерных композиционных материалов», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Производства полимерных композиционных материалов как объект; 2) Оборудование основных стадий производства изделий из ПКМ; 3) Проектирование технологических линий и аппаратурное оформление; 4) Контроль качества, безопасность и оценка проектных решений. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть

представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;

- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.х.н., доцентом И.С. Сиротиным; к.х.н., доцентом Н.В. Костроминой

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры технологии переработки,
протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой технологии переработки

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Оборудование и проектирование производств полимерных композиционных
материалов»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Основы и проектирование производств мало- и среднетоннажной химии»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Основы и проектирование производств мало- и среднетоннажной химии».

Дисциплина «Основы и проектирование производств мало- и среднетоннажной химии» включает 5 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Основы
2	Оснащение
3	Анализ и синтез
4	Аппаратурно
5	Аппаратурно

Изучение дисциплины предусмотрено в 9 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение

освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачету с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы.

После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Основы и проектирование производств мало- и среднетоннажной химии» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Основы и проектирование производств мало- и среднетоннажной химии» изучается в 9 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Основы и проектирование производств мало- и среднетоннажной химии», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Основы; 2) Оснащение; 3) Анализ и синтез; 4) Аппаратурно; 5) Аппаратурно. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств,

расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

Переваловым В.П., доктор химических наук, профессор кафедры технологии тонкого органического синтеза и химии красителей. Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии тонкого органического синтеза и химии красителей (Наименование кафедры) «__» 20__ г., протокол №__

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры технологии тонкого органического синтеза и химии красителей, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой технологии тонкого органического синтеза и химии красителей

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Основы и проектирование производств мало- и среднетоннажной химии»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Иностранный язык»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Иностранный язык».

Дисциплина «Иностранный язык» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Грамматические и лексические трудности изучаемого
2	Развитие навыков чтения тематических текстов. 72 - 32 - 40
3	Практика устной речи. 72 - 32 - 40
4	Особенности языка специальности. 72 - 32 - 40

Изучение дисциплины предусмотрено в 1, 2, 3 и 4 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет, экзамен.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к соответствующим форм промежуточной аттестации, предусмотренных рабочей программой дисциплины (зачет/зачет с оценкой/экзамен).

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Иностранный язык» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет, экзамен.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-

образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Иностранный язык» изучается в 1, 2, 3 и 4 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Иностранный язык», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Грамматические и лексические трудности изучаемого; 2) Развитие навыков чтения тематических текстов. 72 - 32 - 40; 3) Практика устной речи. 72 - 32 - 40; 4) Особенности языка специальности. 72 - 32 - 40. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет, экзамен. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.фил.н., к.э.н., доцентом кафедры иностранных языков И.А. Кузнецовым, старшим преподавателем кафедры иностранных языков Н.Г. Коваленко _____
(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры иностранных языков, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой иностранных языков

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Иностранный язык»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Основы российской государственности»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Основы российской государственности».

Дисциплина «Основы российской государственности» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Российская
2	Конституционные основы
3	Ценностные основания и
4	Гражданская идентичность

Изучение дисциплины предусмотрено в 1 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачету.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Основы российской государственности» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Основы российской государственности» изучается в 1 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Основы российской государственности», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Российская; 2) Конституционные основы; 3) Ценностные основания и; 4) Гражданская идентичность. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:
заведующей кафедрой истории и политологии Н.М. Селиверстовой

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры истории и политологии,
протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой истории и политологии

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Основы российской государственности»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«История России»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «История России».

Дисциплина «История России» включает 3 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	История в системе
2	От Нового к Новейшему
3	Всемирно-исторический

Изучение дисциплины предусмотрено в I или II семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «История России» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «История России» изучается в I или II семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «История России», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) История в системе; 2) От Нового к Новейшему; 3) Всемирно-исторический. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации

экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

зав. кафедрой истории и политологии, доктором исторических наук, доцентом

Селивёрстовой Н. М. _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры истории и политологии,

протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой истории и политологии

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «История России»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ФИЛОСОФИЯ»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «ФИЛОСОФИЯ».

Дисциплина «ФИЛОСОФИЯ» включает 5 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Основные 16 8 8
2	Философские 6 4 2
3	Философские 6 4 2
4	Проблемы человека в 4 - 2 2
5	Философия истории и 2 - - 2

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: экзамен.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к экзамена.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной

деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «ФИЛОСОФИЯ» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «ФИЛОСОФИЯ» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «ФИЛОСОФИЯ», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Основные 16 8 8; 2) Философские 6 4 2; 3) Философские 6 4 2; 4) Проблемы человека в 4 - 2 2; 5) Философия истории и 2 - 2. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в

форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

д.филос.н., проф., зав.кафедрой философии Черемных Н.М.; ст.преподавателем
кафедры философии Корпачевым П.А _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры философии, протокол №
_____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой философии

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «ФИЛОСОФИЯ»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Русский язык и культура речи»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Русский язык и культура речи».

Дисциплина «Русский язык и культура речи» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Введение в предмет 23,8 5 3 15,8
2	Культура научной речи и 31,2 6 5,2 20
3	Нормативный аспект 24 1 3 20
4	Правила подготовки

Изучение дисциплины предусмотрено в одном семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачету.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной

деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Русский язык и культура речи» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Русский язык и культура речи» изучается в одном семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Русский язык и культура речи», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Введение в предмет 23,8 5 3 15,8; 2) Культура научной речи и 31,2 6 5,2 20; 3) Нормативный аспект 24 1 3 20; 4) Правила подготовки. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в

форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

канд. филол.наук, доцентом, зав.кафедрой русского языка Л.И. Судаковой; ст.
преподавателем кафедры русского языка О.Ф. Будко _____
(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры русского языка Л.И.
Судаковой, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой русского языка Л.И. Судаковой

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Русский язык и культура речи»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Основы экономики и управления производством»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Основы экономики и управления производством».

Дисциплина «Основы экономики и управления производством» включает 3 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Введение. Основы рыночной экономики 38 6 6 26
2	Экономические основы управления производством 35 5 5 25
3	Технико-экономический анализ инженерных решений 35 5 5 25

Изучение дисциплины предусмотрено в 3 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Основы экономики и управления производством» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-

образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Основы экономики и управления производством» изучается в 3 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Основы экономики и управления производством», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Введение. Основы рыночной экономики 38 6 6 26; 2) Экономические основы управления производством 35 5 5 25; 3) Техничко-экономический анализ инженерных решений 35 5 5 25. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать

методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная

работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

кандидатом экономических наук, доцентом кафедры менеджмента и маркетинга

Н.Н. Гриневым _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры Менеджмента и
маркетинга, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой Менеджмента и маркетинга

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Основы экономики и управления производством»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Проблемы устойчивого развития»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Проблемы устойчивого развития».

Дисциплина «Проблемы устойчивого развития» включает 8 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Основные понятия курса
2	Биосфера, ее эволюция и
3	Демографические
4	Развитие и ресурсы 9 - 2 - 2 - - - 5
5	Антропогенное
6	Климатические
7	Зеленая революция 9 - 2 - 2 - - - 5
8	Мировоззрение, этика и

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Проблемы устойчивого развития» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-

образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Проблемы устойчивого развития» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Проблемы устойчивого развития», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Основные понятия курса; 2) Биосфера, ее эволюция и; 3) Демографические; 4) Развитие и ресурсы 9 - 2 - 2 - - - 5; 5) Антропогенное; 6) Климатические; 7) Зеленая революция 9 - 2 - 2 - - - 5; 8) Мировоззрение, этика и. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать

методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная

работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

ведущими преподавателями кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ имени Д.И. Менделеева профессором, д.х.н. Тарасовой Н.П.,
доцентом, к.х.н. Додоновой А.А., ассистентом Соболевым П.С. _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия
для, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой ЮНЕСКО «Зеленая химия для

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Проблемы устойчивого развития»
специальность**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация**

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Правоведение»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Правоведение».

Дисциплина «Правоведение» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Основы теории государства и 16,0 3,0 3,0 10,0
2	Отрасли публичного права 40,0 5,0 5,0 30,0
3	Отрасли частного права 40,0 5,0 5,0 30,0
4	Особенности правового

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачету.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Правоведение» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Правоведение» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Правоведение», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Основы теории государства и 16,0 3,0 3,0 10,0; 2) Отрасли публичного права 40,0 5,0 5,0 30,0; 3) Отрасли частного права 40,0 5,0 5,0 30,0; 4) Особенности правового. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.т.н., проф. кафедры социологии В.А. Желтовым, доцентом кафедры социологии
Н.В. Плаксиной, преп. И.А. Соболевой _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры социологии, психологии и,
протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой социологии, психологии и

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Правоведение»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Физическая культура и спорт»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Физическая культура и спорт».

Дисциплина «Физическая культура и спорт» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Физическая культура в
2	Общая физическая
3	Самоконтроль состояния
4	Физическая культура как

Изучение дисциплины предусмотрено в 1 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Физическая культура и спорт» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Физическая культура и спорт» изучается в 1 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Физическая культура и спорт», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Физическая культура в; 2) Общая физическая; 3) Самоконтроль состояния; 4) Физическая культура как. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации

экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей

программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

заведующей кафедрой физического воспитания, профессором В.А. Головиной

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры физического воспитания,
протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой физического воспитания

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Физическая культура и спорт»
(наименование дисциплины)**

направления подготовки (специальности)

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

код и наименование направления подготовки (специальности)

**№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических
производств**

(наименование профиля подготовки (магистерской программы, специализации))

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Основы управления проектами»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Бакалавр

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Основы управления проектами».

Дисциплина «Основы управления проектами» включает 8 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Введение в управление 5
2	Инициирование проекта 9 2 2 - 5
3	Планирование проекта 9 2 2 - 5
4	Модели управления 9 5
5	Управление командой 9 5
6	Управление рисками и 9 5
7	Инструменты планирования 9 5
8	Презентация и защита 9 5

Изучение дисциплины предусмотрено в 1 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Основы управления проектами» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-

образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Основы управления проектами» изучается в 1 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Основы управления проектами», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Введение в управление 5; 2) Инициирование проекта 9 2 2 - 5; 3) Планирование проекта 9 2 2 - 5; 4) Модели управления 9 5; 5) Управление командой 9 5; 6) Управление рисками и 9 5; 7) Инструменты планирования 9 5; 8) Презентация и защита 9 5. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать

методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная

работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

кандидатом технических наук, старшим преподавателем кафедры менеджмента и маркетинга Л.Е. Копыловой _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры Менеджмента и маркетинга, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой Менеджмента и маркетинга

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Основы управления проектами»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Элективные дисциплины по физической культуре и спорту»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту».

Дисциплина «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» включает 3 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	59 4 5 8 5 8 5 4 20
2	219,2 24 13,8 48 17,8 48 15,8 24 27,8
3	49 4 5 8 5 8 5 4 10

Изучение дисциплины предусмотрено в 1, 2, 3 и 4 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: итоговый контроль не предусмотрен.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к промежуточной аттестации.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: итоговый контроль не предусмотрен.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» изучается в 1, 2, 3 и 4 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) 59 4 5 8 5 8 5 4 20; 2) 219,2 24 13,8 48 17,8 48 15,8 24 27,8; 3) 49 4 5 8 5 8 5 4 10. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: итоговый контроль не предусмотрен. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

Зав.каф.физвоспитания В.А. Головина Ст.преп.каф.физвоспитания И.В. Иванов

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры физического воспитания,
протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой физического воспитания

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Основы военной подготовки»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Основы военной подготовки».

Дисциплина «Основы военной подготовки» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Правовые и
2	Основы военной
3	Индивидуальная и
4	Действия обучающихся в

Изучение дисциплины предусмотрено в 6 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Основы военной подготовки» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Основы военной подготовки» изучается в 6 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Основы военной подготовки», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Правовые и; 2) Основы военной; 3) Индивидуальная и; 4) Действия обучающихся в. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации

экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей

программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:
заведующим кафедрой техносферной безопасности Н.И. Акининым

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры техносферной
безопасности, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой техносферной безопасности

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Основы военной подготовки»
специальность**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация**

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Безопасность жизнедеятельности»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности».

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Теоретические основы
2	Опасные и вредные
3	Чрезвычайные ситуации и
4	Управление рисками и

Изучение дисциплины предусмотрено в 7 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачету.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» изучается в 7 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Теоретические основы; 2) Опасные и вредные; 3) Чрезвычайные ситуации и; 4) Управление рисками и. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:
заведующим кафедрой техносферной безопасности Н.И. Акининым

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры техносферной безопасности, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой техносферной безопасности

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Социально-психологические основы развития личности»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Социально-психологические основы развития личности».

Дисциплина «Социально-психологические основы развития личности» включает 3 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Общество: новые
2	Личность. Социальные
3	Группа. Социальные и

Изучение дисциплины предусмотрено в 2 -ом семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачету.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Социально-психологические основы развития личности» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Социально-психологические основы развития личности» изучается в 2 -ом семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Социально-психологические основы развития личности», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Общество: новые; 2) Личность. Социальные; 3) Группа. Социальные и. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

доцентом кафедры социологии, психологии и права к.пс.н., Н.С. Ефимовой

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры социологии, психологии и,
протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой социологии, психологии и

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Социально-психологические основы развития личности»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Математика»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Математика».

Дисциплина «Математика» включает 13 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	30 9 10 11
2	20 6 6 8
3	42 16 16 10
4	51 16 16 19
5	36 12 10 14
6	36 10 12 14
7	36 10 10 16
8	Дифференциальные 27 8 8 11
9	27 8 8 11
10	27 8 8 11

11	27 8 8 11
12	54 8 16 30
13	54 8 16 30

Изучение дисциплины предусмотрено в 1-4 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой, экзамен, зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к соответствующим форм промежуточной аттестации, предусмотренных рабочей программой дисциплины (зачет/зачет с оценкой/экзамен).

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы.

После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Математика» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой, экзамен, зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Математика» изучается в 1-4 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Математика», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) 30 9 10 11; 2) 20 6 6 8; 3) 42 16 16 10; 4) 51 16 16 19; 5) 36 12 10 14; 6) 36 10 12 14; 7) 36 10 10 16; 8) Дифференциальные 27 8 8 11. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления межразделных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой, экзамен, зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть

представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;

- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры высшей математики РХТУ
им. Д.И, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой высшей математики РХТУ им. Д.И

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Математика»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Физика»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Физика».

Дисциплина «Физика» включает 6 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Физические основы 49 - 8 - 8 - 8 - 25
2	Основы молекулярной 45 - 6 - 6 - 6 - 27
3	Электростатика и 14 - 2 - 2 - 2 - 8
4	Электромагнетизм. 38 - 8 - 10 - 4 - 16
5	Оптика. 48 - 12 - 6 - 6 - 24
6	Элементы квантовой 58 - 12 - 16 - 6 - 24

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: экзамен.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к экзамена.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Физика» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-

образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Физика» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Физика», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Физические основы 49 - 8 - 8 - 8 - 25; 2) Основы молекулярной 45 - 6 - 6 - 6 - 27; 3) Электростатика и 14 - 2 - 2 - 2 - 8; 4) Электромагнетизм. 38 - 8 - 10 - 4 - 16; 5) Оптика. 48 - 12 - 6 - 6 - 24; 6) Элементы квантовой 58 - 12 - 16 - 6 - 24. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать

методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная

работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

заведующим кафедрой физики В. В. Горевым и старшими преподавателями кафедры
Н.А. Богатовым, А.С. Савиной _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры физики В. В. Горевым и
старшими, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой физики В. В. Горевым и старшими

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Физика»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Общая и неорганическая химия»**

Специальность:

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
(код и наименование направления подготовки (специальности))**

Специализация:

**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Общая и неорганическая химия».

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» включает 2 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Принципы химии 180 32 32 48 68
2	Неорганическая 143,8 32 - 48 63,8

Изучение дисциплины предусмотрено в 1 и 2 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: экзамен.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника,

страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к экзамену.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Общая и неорганическая химия» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;

- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» изучается в 1 и 2 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Общая и неорганическая химия», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Принципы химии 180 32 32 48 68; 2) Неорганическая 143,8 32 - 48 63,8. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

профессорами кафедры общей и неорганической химии: доктором химических наук, профессором С.Н. Соловьевым, кандидатом химических наук, доцентом А.Я.

Дупалом _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры общей и неорганической, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой общей и неорганической

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Общая и неорганическая химия»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Материаловедение»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Материаловедение».

Дисциплина «Материаловедение» включает 5 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Физико-химические
2	Металлические материалы. 32 10 - 22
3	Основы коррозии
4	Неметаллические
5	Экономически

Изучение дисциплины предусмотрено в 8 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачету.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Материаловедение» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Материаловедение» изучается в 8 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Материаловедение», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Физико-химические; 2) Металлические материалы. 32 10 - 22; 3) Основы коррозии; 4) Неметаллические; 5) Экономически. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации

экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей

программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

Тиграном Ашотовичем Ваграмяном, д.т.н., заведующим кафедрой инновационных материалов и защиты от коррозии; Александром Петровичем Жуковым, к.т.н., профессором кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии; Дианой Викторовной Мазуровой, к.т.н., доцентом кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии Программа рассмотрена и одобрена на _____
(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой инновационных материалов и защиты от коррозии

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Материаловедение»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Защита материалов от коррозии»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Защита материалов от коррозии».

Дисциплина «Защита материалов от коррозии» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Коррозия материалов: классификация и условия протекания
2	Электрохимические основы коррозии
3	Методы защиты материалов и оборудования
4	Контроль, испытания и анализ коррозионных повреждений

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Защита материалов от коррозии» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-

образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Защита материалов от коррозии» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Защита материалов от коррозии», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Коррозия материалов: классификация и условия протекания; 2) Электрохимические основы коррозии; 3) Методы защиты материалов и оборудования; 4) Контроль, испытания и анализ коррозионных повреждений. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

д.т.н., профессором Т.А. Ваграмяном _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры инновационных, протокол

№ ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой инновационных

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Защита материалов от коррозии»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Инженерная и компьютерная графика»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика».

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Основы инженерной
2	Проекционное черчение и
3	Выполнение и чтение
4	Основы компьютерной

Изучение дисциплины предусмотрено в 1 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачету.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» изучается в 1 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Основы инженерной; 2) Проекционное черчение и; 3) Выполнение и чтение; 4) Основы компьютерной. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации

экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей

программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

заведующим кафедрой инженерного проектирования технологического
оборудования, д.ф.-м.н., профессором В.М. Аристовым _____
(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры инженерного
проектирования, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой инженерного проектирования

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Теоретическая механика»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Теоретическая механика».

Дисциплина «Теоретическая механика» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Статика твердого тела
2	Кинематика точки и твердого тела
3	Динамика материальной точки
4	Общие теоремы динамики

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: экзамен.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к экзамену.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Теоретическая механика» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Теоретическая механика» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Теоретическая механика», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Статика твердого тела; 2) Кинематика точки и твердого тела; 3) Динамика материальной точки; 4) Общие теоремы динамики. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации

экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей

программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

д.ф.-м.н., профессором В.М. Аристовым _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры инженерного, протокол №
_____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой инженерного

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Теоретическая механика»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Цифровое конструирование и проектирование (CAD)»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Цифровое конструирование и проектирование (CAD)».

Дисциплина «Цифровое конструирование и проектирование (CAD)» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Введение в
2	Параметрическое
3	Сборочные
4	Подготовка

Изучение дисциплины предусмотрено в 2 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачету.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Цифровое конструирование и проектирование (CAD)» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Цифровое конструирование и проектирование (CAD)» изучается в 2 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Цифровое конструирование и проектирование (CAD)», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Введение в; 2) Параметрическое; 3) Сборочные; 4) Подготовка. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

директором Передовой инженерной школы химического инжиниринга и
машиностроения, к.х.н., доцентом И.С. Сиротиным _____
(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры

_____, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Цифровое конструирование и проектирование (CAD)»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Инженерная и компьютерная графика: дополнительные главы»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика: дополнительные главы».

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика: дополнительные главы» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Дополнительные требования ЕСКД к графической документации
2	Изображения, виды, разрезы и сечения
3	Сборочные чертежи и детализирование
4	Компьютерное выполнение графической документации

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика: дополнительные главы» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-

образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика: дополнительные главы» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика: дополнительные главы», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Дополнительные требования ЕСКД к графической документации; 2) Изображения, виды, разрезы и сечения; 3) Сборочные чертежи и детализирование; 4) Компьютерное выполнение графической документации. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать

методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная

работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

д.ф.-м.н., профессором В.М. Аристовым _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры инженерного, протокол №
_____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой инженерного

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика: дополнительные главы»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Вычислительная механика (CAD/CAE)»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Вычислительная механика (CAD/CAE)».

Дисциплина «Вычислительная механика (CAD/CAE)» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Основы вычислительной
2	Проведение статических
3	Проведение расчетов в
4	Проведение частотного

Изучение дисциплины предусмотрено в 3 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Вычислительная механика (CAD/CAE)» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Вычислительная механика (CAD/CAE)» изучается в 3 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Вычислительная механика (CAD/CAE)», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Основы вычислительной; 2) Проведение статических; 3) Проведение расчетов в; 4) Проведение частотного. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

доцентом кафедры Химической технологии пластических масс, к.х.н. И.С.

Сиротиним _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры Химической технологии пластических масс, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой Химической технологии пластических масс

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Вычислительная механика (CAD/CAE)»
специальность**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация**

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Вычислительная гидродинамика (CAE/CFD)»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Вычислительная гидродинамика (CAE/CFD)».

Дисциплина «Вычислительная гидродинамика (CAE/CFD)» изучается в соответствии со структурой и последовательностью разделов, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При изучении каждого раздела рекомендуется регулярное повторение учебного материала и работа с литературными источниками, указанными в РПД.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;

- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачету.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;

- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Вычислительная гидродинамика (CAE/CFD)» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Вычислительная гидродинамика (CAE/CFD)» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Вычислительная гидродинамика (CAE/CFD)», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей

программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.х.н., доцентом И.С. Сиротиным _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры

_____, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Вычислительная гидродинамика (CAE/CFD)»
специальность**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация**

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Моделирование химико-технологических процессов (САРР/САРЕ)»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов (САРР/САРЕ)».

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов (САРР/САРЕ)» включает 3 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Термодинамические
2	Моделирование типовых
3	Построение и анализ

Изучение дисциплины предусмотрено в 5 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачету.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов (САРР/САРЕ)» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов (САРР/САРЕ)» изучается в 5 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов (САРР/САРЕ)», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Термодинамические; 2) Моделирование типовых; 3) Построение и анализ. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.х.н., доцентом И.С. Сиротиным; к.х.н., старшим преподавателем И.В. Тарасовым

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры

_____, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов (САПР/САРЕ)»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Промышленный инжиниринг»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Промышленный инжиниринг».

Дисциплина «Промышленный инжиниринг» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Общие вопросы
2	Производственные
3	Нормирование расхода
4	Основные строительные и

Изучение дисциплины предусмотрено в 9 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Промышленный инжиниринг» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Промышленный инжиниринг» изучается в 9 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Промышленный инжиниринг», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Общие вопросы; 2) Производственные; 3) Нормирование расхода; 4) Основные строительные и. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

доцентом кафедры технологии переработки пластмасс, к.т.н. Костроминой Н.В.;

доцентом кафедры технологии переработки пластмасс, к.т.н. Олиховой Ю.В

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры технологии переработки
пластмасс, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой технологии переработки пластмасс

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Промышленный инжиниринг»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Моделирование мультидисциплинарных систем»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
(код и наименование направления подготовки (специальности))

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Моделирование мультидисциплинарных систем».

Дисциплина «Моделирование мультидисциплинарных систем» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Основы
2	Инструментальные
3	Моделирование
4	Моделирование

Изучение дисциплины предусмотрено в 10 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение

освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы.

После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Моделирование мультидисциплинарных систем» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Моделирование мультидисциплинарных систем» изучается в 10 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Моделирование мультидисциплинарных систем», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Основы; 2) Инструментальные; 3) Моделирование; 4) Моделирование. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств,

расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.х.н., доцентом кафедры химической технологии пластических масс И.С.

Сиротиним. Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

(Наименование кафедры) «__» 20__ г., протокол №__

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры химической технологии,

протокол №__ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой химической технологии

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Моделирование мультидисциплинарных систем»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Оптимизация химико-технологических процессов (САРР/САРЕ-2)»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Оптимизация химико-технологических процессов (САРР/САРЕ-2)».

Дисциплина «Оптимизация химико-технологических процессов (САРР/САРЕ-2)» включает 5 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Характеристика задач
2	Оптимизация типовых
3	Оптимизация процессов в
4	Технологическая
5	Экономическая

Изучение дисциплины предусмотрено в 9 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение

освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачету с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы.

После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Оптимизация химико-технологических процессов (САРР/САРЕ-2)» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Оптимизация химико-технологических процессов (САРР/САРЕ-2)» изучается в 9 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Оптимизация химико-технологических процессов (САРР/САРЕ-2)», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Характеристика задач; 2) Оптимизация типовых; 3) Оптимизация процессов в; 4) Технологическая; 5) Экономическая. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств,

расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

(к.х.н, кафедра химической технологии пластических масс, Сиротин И.С.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (Наименование кафедры)

«__» 20__ г., протокол №__

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры (Наименование кафедры),

протокол №__ от «__» 20__ г.

Заведующий кафедрой (Наименование кафедры)

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Оптимизация химико-технологических процессов (САРР/САРЕ-2)»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Основы информационных технологий»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Основы информационных технологий».

Дисциплина «Основы информационных технологий» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Основы информационных
2	Алгоритмы и основы
3	Численные методы
4	Компьютерные сети. Базы

Изучение дисциплины предусмотрено в 1 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: экзамен.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к экзамену.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Основы информационных технологий» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Основы информационных технологий» изучается в 1 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Основы информационных технологий», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Основы информационных; 2) Алгоритмы и основы; 3) Численные методы; 4) Компьютерные сети. Базы. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

д.т.н., профессором, заведующим кафедрой информатики и компьютерного проектирования Гартманом Т.Н. - к.т.н., доцентом кафедры информатики и компьютерного проектирования Панкрушиной А.В. - старшим преподавателем кафедры информатики и компьютерного проектирования Сафоновой В.Д

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры информатики и компьютерного, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой информатики и компьютерного

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Основы информационных технологий»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной
деятельности»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности».

Дисциплина «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	ПКМ Python и особенности
2	Методы вычислительной
3	Обработка результатов
4	Решение задач

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-

образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) ПКМ Python и особенности; 2) Методы вычислительной; 3) Обработка результатов; 4) Решение задач. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать

методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная

работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

д.т.н., профессором, заведующим кафедрой информатики и компьютерного проектирования Гартманом Т.Н. - к.т.н., доцентом кафедры информатики и компьютерного проектирования Панкрушиной А.В. - старшим преподавателем кафедры информатики и компьютерного проектирования Сафоновой В.Д

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры информатики и компьютерного, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой информатики и компьютерного

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Профильное программное обеспечение для решения задач
профессиональной деятельности»**

специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Алгоритмы и программирование на Python»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Алгоритмы и программирование на Python».

Дисциплина «Алгоритмы и программирование на Python» включает 3 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Среды программирования
2	Основные конструкции и
3	Библиотеки 20 - 8 4 8

Изучение дисциплины предусмотрено в 3 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Алгоритмы и программирование на Python» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Алгоритмы и программирование на Python» изучается в 3 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Алгоритмы и программирование на Python», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Среды программирования; 2) Основные конструкции и; 3) Библиотеки 20 - 8 4 8. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

(к.х.н, кафедра химической технологии пластических масс, Сиротин И.С.)

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры

_____, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Алгоритмы и программирование на Python»
специальность**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация**

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Анализ данных и машинное обучение»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Анализ данных и машинное обучение».

Дисциплина «Анализ данных и машинное обучение» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Математическое
2	Методы вычислительной
3	Обработка результатов
4	Решение задач

Изучение дисциплины предусмотрено в 4 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Анализ данных и машинное обучение» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Анализ данных и машинное обучение» изучается в 4 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Анализ данных и машинное обучение», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Математическое; 2) Методы вычислительной; 3) Обработка результатов; 4) Решение задач. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

доцентом кафедры ХТПЭиУМ, к.т.н., Шишановым М.В. _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры ХТПЭиУМ, к.т.н.,

Шишановым М.В, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой ХТПЭиУМ, к.т.н., Шишановым М.В

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Анализ данных и машинное обучение»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Введение в инженерную деятельность»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Введение в инженерную деятельность».

Дисциплина «Введение в инженерную деятельность» включает 5 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Инженерное мышление и
2	Машиностроение и
3	Методологические основы
4	Организация научных
5	Защита интеллектуальной

Изучение дисциплины предусмотрено в 1 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение

освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы.

После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Введение в инженерную деятельность» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Введение в инженерную деятельность» изучается в 1 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Введение в инженерную деятельность», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Инженерное мышление и; 2) Машиностроение и; 3) Методологические основы; 4) Организация научных; 5) Защита интеллектуальной. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств,

расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры в электронном виде,
сборники технологических схем получения полимеров, протокол № ____ от «__»
_____ 20__ г.

Заведующий кафедрой в электронном виде, сборники технологических схем
получения полимеров

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Введение в инженерную деятельность»
специальность**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация**

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«STEM-проект»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «STEM-проект».

Дисциплина «STEM-проект» изучается в соответствии со структурой и последовательностью разделов, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При изучении каждого раздела рекомендуется регулярное повторение учебного материала и работа с литературными источниками, указанными в РПД.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;

- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «STEM-проект» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «STEM-проект» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «STEM-проект», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами

профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.х.н., доцентом И.С. Сиротиным; к.т.н., доцентом И.В. Крючковым

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры

_____, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «STEM-проект»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Введение системную инженерию. Инженерный проект»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Введение системную инженерию. Инженерный проект».

Дисциплина «Введение системную инженерию. Инженерный проект» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Сосуды и аппараты в
2	Габаритные и
3	Проектирование
4	Практическое

Изучение дисциплины предусмотрено в 3 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачету.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Введение системную инженерию. Инженерный проект» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Введение системную инженерию. Инженерный проект» изучается в 3 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Введение системную инженерию. Инженерный проект», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Сосуды и аппараты в; 2) Габаритные и; 3) Проектирование; 4) Практическое. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.х.н., ассистентом кафедры ХТП Тупиковым А.С. _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры «__» 20__ г., протокол

№ __, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой «__» 20__ г., протокол № __

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Введение системную инженерию. Инженерный проект»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Инженерно-конструкторский проект (Химическое конструкторское бюро)»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Инженерно-конструкторский проект (Химическое конструкторское бюро)».

Дисциплина «Инженерно-конструкторский проект (Химическое конструкторское бюро)» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Введение в проектную
2	Разработка концепции и
3	Техническое
4	Завершение проекта

Изучение дисциплины предусмотрено в 4 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Инженерно-конструкторский проект (Химическое конструкторское бюро)» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Инженерно-конструкторский проект (Химическое конструкторское бюро)» изучается в 4 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Инженерно-конструкторский проект (Химическое конструкторское бюро)», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Введение в проектную; 2) Разработка концепции и; 3) Техническое; 4) Завершение проекта. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.х.н., доцентом кафедры химической технологии пластических масс И.С.

Сиротиним _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры «__» 20__ г., протокол

№ __, протокол № __ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой «__» 20__ г., протокол № __

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Инженерно-конструкторский проект (Химическое конструкторское бюро)»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Введение в исследовательскую деятельность»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Введение в исследовательскую деятельность».

Дисциплина «Введение в исследовательскую деятельность» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Научное исследование как
2	Поиск и анализ научно
3	Планирование учебного
4	Представление результатов

Изучение дисциплины предусмотрено в 5 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Введение в исследовательскую деятельность» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Введение в исследовательскую деятельность» изучается в 5 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Введение в исследовательскую деятельность», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Научное исследование как; 2) Поиск и анализ научно; 3) Планирование учебного; 4) Представление результатов. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

директором Передовой инженерной школы химического инжиниринга и
машиностроения, к.х.н., доцентом И.С. Сиротиным _____
(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры
_____, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Введение в исследовательскую деятельность»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Исследовательский проект»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Исследовательский проект».

Дисциплина «Исследовательский проект» включает 2 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Разработка схемы
2	Обобщение и

Изучение дисциплины предусмотрено в 6 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника,

страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Исследовательский проект» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;

- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Исследовательский проект» изучается в 6 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Исследовательский проект», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Разработка схемы; 2) Обобщение и. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.т.н., доцентом кафедры технологии переработки пластмасс Н.В. Костроминой;

к.х.н., доцентом кафедры технологии переработки пластмасс Н.Н. Тихоновым

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры «__» 20__ г., протокол

№__, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой «__» 20__ г., протокол №__

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Исследовательский проект»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Проектирование процессов и аппаратов химической технологии»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная
Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Проектирование процессов и аппаратов химической технологии».

Дисциплина «Проектирование процессов и аппаратов химической технологии» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Расчёт ректификационной колонны. 30 6 24
2	Расчёт и выбор теплообменников. 14 4 10
3	Гидродинамические расчёты. 9 3 6
4	Графическое оформление. Технологическая

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Проектирование процессов и аппаратов химической технологии» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Проектирование процессов и аппаратов химической технологии» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Проектирование процессов и аппаратов химической технологии», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Расчёт ректификационной колонны. 30 6 24; 2) Расчёт и выбор теплообменников. 14 4 10; 3) Гидродинамические расчёты. 9 3 6; 4) Графическое оформление. Технологическая. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств,

расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры процессов и аппаратов химической, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой процессов и аппаратов химической

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Проектирование процессов и аппаратов химической технологии»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Технологический проект»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Технологический проект».

Дисциплина «Технологический проект» включает 6 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Расчёт ректификационной
2	Расчёт и выбор
3	Гидродинамические
4	Графическое оформление
5	Выбор теоретических и
6	Структура

Изучение дисциплины предусмотрено в 7 и 8 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы.

После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Технологический проект» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Технологический проект» изучается в 7 и 8 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Технологический проект», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Расчёт ректификационной; 2) Расчёт и выбор; 3) Гидродинамические; 4) Графическое оформление; 5) Выбор теоретических и; 6) Структура. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации

экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей

программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

к.х.н., доцентом кафедры химической технологии пластических масс Сиротиным
И.С. _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры «__» 20__ г., протокол
№ __, протокол № __ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой «__» 20__ г., протокол № __

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Технологический проект»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ОБЩАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «ОБЩАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ».

Дисциплина «ОБЩАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ» включает 5 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Химическая технология и 15 6 - - 9
2	Теоретические основы химических 66 16 14 24 12
3	Химическое
4	Промышленные
5	Современные тенденции в

Изучение дисциплины предусмотрено в 6-ом семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: экзамен.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к экзамена.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «ОБЩАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-

образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «ОБЩАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ» изучается в 6-ом семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «ОБЩАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Химическая технология и 15 6 - - 9; 2) Теоретические основы химических 66 16 14 24 12; 3) Химическое; 4) Промышленные; 5) Современные тенденции в. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать

методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная

работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

доцентом кафедры ОХТ, к.т.н., Давидхановой М.Г. ассистентом кафедры ОХТ,
Дубко А.И _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры «__» 20__ г., протокол
№ __, протокол № __ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой «__» 20__ г., протокол № __

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «ОБЩАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»**

специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Системы управления химико-технологическими процессами»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами».

Дисциплина «Системы управления химико-технологическими процессами» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Основы
2	Теория
3	Технические
4	Проектирование и

Изучение дисциплины предусмотрено в 9 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: экзамен.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к экзамену.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Системы управления химико-технологическими процессами» изучается в 9 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Основы; 2) Теория; 3) Технические; 4) Проектирование и. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

руководителем подразделения: Грунский Владимир Николаевич Кафедра общей химической технологии _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры

_____, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Электротехника и промышленная электроника»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Электротехника и промышленная электроника».

Дисциплина «Электротехника и промышленная электроника» включает 3 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Электрические цепи 45 5 10 30
2	Электромагнитные устройства
3	Основы электроники 25 5 10 10

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Электротехника и промышленная электроника» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Электротехника и промышленная электроника» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Электротехника и промышленная электроника», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Электрические цепи 45 5 10 30; 2) Электромагнитные устройства; 3) Основы электроники 25 5 10 10. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

заведующим кафедрой процессов и аппаратов химической технологии, д.т.н. Л.В.

Равичевым, доцентом кафедры процессов и аппаратов химической технологии, к.т.н.

Ю.А. Беляевой _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры процессов и аппаратов,

протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой процессов и аппаратов

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Электротехника и промышленная электроника»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Процессы и аппараты химической технологии»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Процессы и аппараты химической технологии».

Дисциплина «Процессы и аппараты химической технологии» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Гидродинамические
2	Тепловые процессы и
3	Процессы и аппараты
4	Процессы и аппараты

Изучение дисциплины предусмотрено в 5 и 6 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: экзамен.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к экзамену.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы.

После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Процессы и аппараты химической технологии» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Процессы и аппараты химической технологии» изучается в 5 и 6 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Процессы и аппараты химической технологии», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Гидродинамические; 2) Тепловые процессы и; 3) Процессы и аппараты; 4) Процессы и аппараты. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

д.т.н., зав. кафедрой ПАХТ, профессором Равичевым Л.В. к.т.н., доцентом кафедры ПАХТ Ильиной С.И. к.т.н., доцентом кафедры ПАХТ Кузнецовой И.К

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры процессов и аппаратов химической, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой процессов и аппаратов химической

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Процессы и аппараты химической технологии»
специальность**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация**

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Создание систем КИП/АСУТП»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Создание систем КИП/АСУТП».

Дисциплина «Создание систем КИП/АСУТП» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Основные понятия и
2	Основы теории
3	Измерение
4	Основы проектирования

Изучение дисциплины предусмотрено в 8 семестре(ах). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Создание систем КИП/АСУТП» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Создание систем КИП/АСУТП» изучается в 8 семестре(ах) очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Создание систем КИП/АСУТП», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Основные понятия и; 2) Основы теории; 3) Измерение; 4) Основы проектирования. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации

экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

доцентом кафедры ХТПЭиУМ, к.т.н., Шишановым М.В. Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «__» 20__ г., протокол №__
(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры ХТПЭиУМ, к.т.н., Шишановым М.В, протокол №__ от «__» 20__ г.

Заведующий кафедрой ХТПЭиУМ, к.т.н., Шишановым М.В

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Создание систем КИП/АСУТП»
специальность**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация**

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Сопротивление материалов»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Сопротивление материалов».

Дисциплина «Сопротивление материалов» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Основные понятия сопротивления материалов
2	Растяжение, сжатие, сдвиг и кручение
3	Изгиб балок
4	Сложное сопротивление, устойчивость и прочность элементов

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: экзамен.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к экзамену.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Сопrotивление материалов» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Сопротивление материалов» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Сопротивление материалов», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Основные понятия сопротивления материалов; 2) Растяжение, сжатие, сдвиг и кручение; 3) Изгиб балок; 4) Сложное сопротивление, устойчивость и прочность элементов. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: экзамен. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают

самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

д.ф.-м.н., профессором В.М. Аристовым _____

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры инженерного, протокол №
_____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой инженерного

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Сопротивление материалов»
специальность**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Детали машин и основы конструирования»**

Специальность:
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№9 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

Форма обучения: очная

Квалификация: Инженер

Москва 2024

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

1.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

1.3 Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «Детали машин и основы конструирования».

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Основные 27 - 8 - 8 - - - 8
2	Механические 27 - 8 - 8 - - - 8
3	Валы, оси, 27 - 8 - 8 - - - 8
4	Основы 27 - 8 - 8 - - - 11

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Завершение освоения дисциплины проводится промежуточной аттестацией в форме: зачет с оценкой.

При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника, страницы и краткой пометки о том, какие положения источника связаны с темой занятия или самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает:

- предварительное ознакомление с темой занятия и перечнем вопросов, вынесенных на лекцию;
- повторение основных понятий предыдущего раздела, необходимых для понимания нового материала;
- ведение конспекта с выделением ключевых определений, закономерностей, расчетных зависимостей, технологических схем и примеров практического применения;
- формулирование вопросов преподавателю по неясным положениям лекционного материала.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение теоретического материала соответствующего раздела рабочей программы;
- разбор примеров решения типовых задач, приведенных преподавателем или в рекомендуемой литературе;
- подготовку расчетных схем, исходных данных, таблиц наблюдений и иных материалов, необходимых для выполнения практической работы;
- самостоятельное выполнение тренировочных заданий и проверку полученных результатов с использованием справочных данных и нормативной документации.

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение цели, задач и методики выполнения лабораторной работы до начала занятия;
- ознакомление с устройством используемого оборудования, приборов, программных средств и правилами безопасной работы с ними;
- подготовку формы лабораторного журнала, таблиц для записи результатов измерений и схемы обработки экспериментальных данных;
- анализ возможных источников погрешности и способов контроля достоверности получаемых результатов.

Подготовка к самостоятельной работе включает:

- изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку ответов на контрольные вопросы по темам текущего контроля;
- выполнение расчетных, аналитических, проектных или информационно-поисковых заданий, предусмотренных рабочей программой;
- систематизацию материалов для подготовки к зачета с оценкой.

При подготовке к занятиям рекомендуется просмотреть план изучения темы и методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к основной и дополнительной литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему.

Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе и нормативно-техническим источникам. В ходе чтения необходимо делать необходимые для себя записи, которые перед практической работой, лабораторной работой, зачетом, зачетом с оценкой или экзаменом помогут вспомнить изученный материал.

Следует учитывать, что умение работать с литературой, нормативными документами, справочными материалами и электронными образовательными ресурсами является базовым умением при осуществлении профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по повышению квалификации чаще всего связана с анализом научно-технической информации, обработкой данных и подготовкой аргументированных выводов.

При выполнении индивидуальных заданий обучающемуся рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

- уточнить формулировку задания, исходные данные и ожидаемый результат;
- выделить основные понятия, методы и ограничения, связанные с заданием;
- подобрать источники информации и критически оценить их применимость;
- выполнить расчеты, анализ или проектные действия в соответствии с методикой;
- оформить результат в виде, указанном преподавателем, с обязательной проверкой полноты и корректности выводов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» складывается из результатов выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных, практических, лабораторных, расчетных, проектных и самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой.

2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся. Обучающийся обязан своевременно отслеживать сообщения преподавателя, размещаемые в электронной информационно-образовательной среде, выполнять задания в установленные сроки и обеспечивать сохранность электронных копий выполненных работ.

При дистанционном освоении дисциплины рекомендуется:

- заранее проверять доступ к электронному курсу, видеоконференции и материалам занятия;
- вести конспект онлайн-занятий так же полно, как при аудиторной форме обучения;
- своевременно загружать выполненные задания в электронную образовательную среду;
- при возникновении технических затруднений незамедлительно информировать преподавателя и фиксировать факт обращения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» изучается в соответствии с учебным планом очной формы обучения. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на требования рабочей программы дисциплины, уровень предшествующей подготовки обучающихся и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Детали машин и основы конструирования», является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных рабочей программой, посредством последовательного освоения теоретического материала, выполнения практических и/или лабораторных заданий, организации самостоятельной работы и текущего контроля.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к современному опыту ведущих отечественных и зарубежных научно-исследовательских центров, производственных предприятий, инженерных организаций, профессиональных сообществ и профильных информационных ресурсов, использовать научные, учебно-методические, нормативные и производственные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При планировании занятий рекомендуется сохранять логическую последовательность разделов дисциплины: 1) Основные 27 - 8 - 8 - - - 8; 2) Механические 27 - 8 - 8 - - - 8; 3) Валы, оси, 27 - 8 - 8 - - - 8; 4) Основы 27 - 8 - 8 - - - 11. Каждый последующий раздел следует связывать с ранее изученным материалом и демонстрировать его значение для решения профессиональных задач.

При проведении занятий преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на связи теоретических положений с практическими задачами профессиональной деятельности, формировать способность обоснованно выбирать методы решения задач, корректно интерпретировать результаты и оформлять выводы.

При организации лабораторных занятий преподавателю необходимо до начала работы проверить готовность лабораторного оборудования, программных средств, расходных материалов, журналов инструктажа и методических описаний. Особое

внимание следует уделять правилам безопасной работы, корректности регистрации экспериментальных данных и самостоятельности обработки результатов обучающимися.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать задания разного уровня сложности: типовые задания для отработки базовых приемов, комплексные задания для закрепления междисциплинарных связей и ситуационные задания, ориентированные на профессиональную деятельность выпускника.

Необходимой компонентой лекционных, практических и лабораторных занятий является использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал может включать презентации по разделам дисциплины, технологические схемы, графики, расчетные таблицы, фрагменты нормативных документов, изображения оборудования, программные демонстрации и примеры оформления результатов.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, и формирует у студентов навык самостоятельной работы с разнообразными литературными источниками.

Текущий контроль должен проводиться регулярно и соотноситься с содержанием соответствующих разделов дисциплины. Промежуточный контроль проводится в форме, установленной рабочей программой дисциплины: зачет с оценкой. При подготовке оценочных материалов необходимо обеспечивать соответствие заданий заявленным результатам освоения дисциплины и индикаторам достижения компетенций.

3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн-консультации, практические занятия, видео-лекции, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий с последующей загрузкой результатов в электронную образовательную среду.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается, а электронные образовательные ресурсы методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины; при необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия и электронные образовательные ресурсы, когда часть учебного материала может быть представлена в электронной информационно-образовательной среде без потери содержания дисциплины;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, которые изучаются обучающимися самостоятельно при методическом сопровождении преподавателя, консультациях в режиме форума или вебинара и регулярной проверке выполненных заданий.

Разработчик методических указаний:

заведующим кафедрой инженерного проектирования технологического
оборудования, д.ф.-м.н., профессором В.М. Аристовым _____
(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Методические указания одобрены на заседании кафедры инженерного, протокол №
_____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой инженерного

(ученая степень, ученое звание) (И.О. Фамилия) (подпись)

Согласовано:

**Дополнения и изменения к методическим указаниям
по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»
специальность**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
специализация**

№9 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Номер изменения / дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 г.