

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ф. А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Бизнес планирование и управление инновационными проектами»

Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

**Профиль подготовки – «Организация инновационных бизнес процессов
и инновационной деятельности»**

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании Методической комиссии

РХТУ им. Д.И. Менделеева

«19» июня 2023 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена преподавателем кафедры Логистики и экономической информатики, к.т.н. Аверина Ю.М.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Логистики и экономической информатики

«24» апреля 2023 г., протокол № 8.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки **27.04.05 Инноватика**, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой Инновационных материалов и защиты от коррозии РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Учебная дисциплина «Бизнес планирование и управление инновационными проектами» относится к части, формируемой участниками образовательного процесса Блока 1 дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области инноватики производственных систем.

Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области инноватики производственных систем.

Цель дисциплины – освоение теории, принципов и методов в области планирования, его специфической области – бизнес – планирования инновационных проектов; получение практических навыков по составлению и использованию современных технологий в процессе разработки и презентации бизнес-плана инновационного проекта.

Задачи дисциплины:

1. Изучение форм и методов планирования, организации и управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами по созданию новых энергоресурсоэффективных технологий и наукоемкой продукции;
2. Изучение основных положений современной концепции управления проектами, принятия организационно-управленческих, технико-экономических и технологических решений на всех этапах жизненного цикла реализации проекта;
3. Рассмотрение примеров практической реализации информационных систем управления инновационными проектами для объектов, связанных с химической технологией.
4. Применение проектного подхода как стандартного способа ведения бизнеса и управления бизнес-процессами;
5. Изучение процедур управления проектами как набор методов и средств достижения высокого качества, экономии средств, времени, ресурсов;
6. Изучение методологии моделирования проектных процедур с целью снижения рисков, повышения надежности при реализации высокотехнологичных программ и проектов.

Дисциплина «Бизнес планирование и управление инновационными проектами» читается в одном семестре и заканчивается зачетом с оценкой. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Бизнес планирование и управление инновационными проектами» при подготовке магистров по направлению подготовки **27.04.05 Инноватика**, магистерская программа – «**Организация инновационных бизнес процессов**

и инновационной деятельности» направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Профиль «Организация инновационных бизнес процессов и инновационной деятельности»				
Типы задач и задачи профессиональной деятельности--организационно-управленческие				
-Деятельность по анализу, регламентированию, проектированию, оптимизации, автоматизации, внедрению и контролю процессов и административных регламентов организаций - Повышение эффективности деятельности организаций путем разработки и усовершенствования их процессов и административных регламентов, в том числе с использованием современных информационных и телекоммуникационных технологий	- Цели системы процессного управления организации - Показатели системы процессного управления - Требования к системе процессного управления организации в соответствии законодательства Российской Федерации и регулирующих органов, международных, национальных и отраслевых стандартов - Принципы системного подхода - Основы бенчмаркинга Проектирование системы управления -Методы принятия управленческих решений - Концепции интегрированных программных продуктов для управления бизнес-процессами	ПК-2 Способен моделировать организационную структуру и системы процессного управления организации и инновационной деятельности	ПК-2.1. Знает приемы проектирования системы процессного управления, методы принятия управленческих решений ПК-2.2 Умеет разрабатывать планы развития системы процессного управления организации ПК-2.3 Владеет интегрированными программными продуктами для управления бизнес-процессами, основами бенчмаркинга	07.007 Профессиональный стандарт "Специалист по процессному управлению" (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 17 апреля 2018 года N 248н) Уровень квалификации 7 Обобщенные трудовые функции С: Проектирование и внедрение системы процессного управления организации С/01.7 Анализ системы процессного управления организации для целей ее проектирования, усовершенствования и внедрения С/02.7 Разработка и усовершенствование системы процессного управления организации

Типы задач и задачи профессиональной деятельности - научно-исследовательские				
Инновационное управление производством для обеспечения стабильной работы и повышения эффективности организации	- Организация внутрипроизводственной логистики - Управление жизненным циклом продукции на этапе проектирования - Управление жизненным циклом продукции на этапе разработки конструкторской и технологической документации Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе производства Управление реновационными технологиями производства продукции - Оптимизации производственных процессов	ПК-3 Способен применять научные достижения в области инновационных технологических процессов	ПК 3.1. Знает научно обоснованные методы управления жизненным циклом инновационной продукции на этапе проектирования ПК-3.2 Умеет разрабатывать модели производства с помощью прикладных программ ПК-3.3 Умеет применять приемы и методы по совершенствованию производственной и организационной структуры организации ПК-3.4 Владеет бизнес-планированием ПК-3.5 Владеет приемами производственной логистики	28.008 Профессиональный стандарт "Специалист по инжинирингу машиностроительного производства" (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 30 сентября 2020 года N 681н) Уровень квалификации 7 Обобщенные трудовые функции А: Инжиниринговая деятельность в машиностроительном производстве А/01.7 Сопровождение жизненного цикла и реновация продукции машиностроения А/02.7 Разработка предложений по совершенствованию машиностроительного производства

В результате изучения дисциплины, обучающийся должен:

Знать:

- основные принципы планирования и бизнес-планирования, его цели, задачи и методологические подходы, структурные компоненты бизнес-плана;
- основные источники информации для составления бизнес-плана инновационного проекта;
- роль и возможности интернет-систем до формирования информационной базы для составления бизнес-плана;

- принципы структурирования и анализа информации для составления бизнес-плана инновационного проекта;
- методологию, практику и особенности выполнения SWOT – анализа как основной части и главной цели бизнес - планирования.

Уметь:

- определять задачи и форму составления бизнес – плана конкретного инновационного проекта;
- грамотно составить информационную базу для выполнения анализа, в частности наметить возможности применения интернета и информационных баз данных;
- применить теоретические принципы бизнес – планирования, а также принципы и идеи, полученные из других дисциплин (основные общеэкономические и технологические);
- структурировать и анализировать полученные данные, делать выводы об эффективности проекта.

Владеть:

- представлениями о роли, назначении, методологии планирования и бизнес – планирования, структуре бизнес - плана;
- навыками работы с информационным обеспечением выполнения бизнес - плана;
- пониманием принципов организации бизнес-планирования инновационных проектов, моделирования деятельности фирмы и анализа полученной модели

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	Всего		
	Зач. ед.	Ак. час.	Астр. Час.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,33	12	9
Лекции (Лек)	0,11	4	3
Практические занятия (ПЗ)	0,22	8	6
Самостоятельная работа (СР):	3,67	132	99
Контактная самостоятельная работа		0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		131,6	98,7
Виды контроля:	Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего часов	Лекц.	Практ.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Проектный подход как стандартный способ ведения бизнеса	46	1	2	36
1.1	Общие положения	7		1	6
1.2	Роль НИОКР(ОТР) в разработке ресурсосберегающих ХТС	8	1	1	6
1.3	Организационные структуры управления	8	1	1	8
1.4	Построение модели управления проектом	11	1	2	8
1.5	Анализ эффективности инновационной деятельности	10	1	1	8
2.	Раздел 2. Бизнес-планирование: цели, задачи, содержание	44	1	3	44

2.1	Основные общеэкономические принципы и идеи, используемые в бизнес-планировании инновационных проектов. Управленческое планирование. Принципы планирования. Бизнес-планы. Виды, различия и особенности. Основы анализа и подготовка бизнес-плана.			1	20
2.2	Использование компьютерного моделирования для рационального принятия решений.			1	12
2.3	Организация бизнес-планирования на предприятии. Моделирование деятельности предприятия и анализ полученной модели			1	12
3	Раздел 3. Особенности проектирования химического предприятия		1	3	52
3.1	Особенности проектирования современного промышленного предприятия как процесса, рассчитанного на перспективу. Условия и целевые задачи проектирования предприятия. Типовые варианты проектирования промышленного предприятия.			1	15
3.2	Технологический процесс как основа промышленного проектирования Этапы разработки технологической схемы. Система структурных единиц в химической технологии. Принципы выбора метода производства.		1	1	20
3.3	Системный подход как обобщающий принцип создания безотходных производств. Эскизная технологическая схема. Основные стадии химико-технологического процесса. Расчет материальных и тепловых балансов по стадиям производства. Использование пакетов прикладных программ для расчет технологических и конструкционных характеристик.			1	17
	ИТОГО	144	4	8	131,6
	Контактная работа				0,4
	Всего	144	12		132

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Проектный подход как стандартный способ ведения бизнеса

Общие положения. Управление проектами как набор и средств достижения высокого качества, экономии средств, времени, ресурсов, снижения риска, повышения надежности при реализации высокотехнологичных программ, проектов или мероприятий.

Роль НИОКР(ОТ) в разработке ресурсосберегающих химико-технологических систем. Прогрессивные разработки в области технических наук, предлагаемых для внедрения в производство. Роль НИОКР (ОТР) в разработке химико-технологических систем. Менеджмент научных исследований и государственная политика в области ресурсосбережения и наукоемких технологий. Организационные структуры управления.

Определение понятия «проект». Концепция и базовые понятия управления проектами. Целесообразность перехода к проектному управлению. Жизненный цикл проекта. Разделение проекта по фазам. Участники проекта. Команда проекта. Структуризация проекта. Построение иерархической структуры проектных работ. Методы структуризации проекта. Окружение проекта.

Построение модели управления проектом.

Критерии к системе принятия решений. Организация системы бизнес-планирования для принятия маркетинговых решений. Динамическое моделирование бизнес-процессов. Типология принятия и реализации маркетинговых решений. Управление ценообразованием в проекте. Разработка системы поддержки принятия решений.

Анализ эффективности инновационной деятельности.

Механизм коммерциализации научно-технического эффекта новшества. Организация анализа эффективности. Финансовые результаты, экономическая эффективность проекта в целом и НИОКР в частности.

Раздел 2. Бизнес-планирование: цели, задачи, содержание. Взаимосвязь с другими дисциплинами. Основные общэкономические принципы и идеи, используемые в бизнес-планировании инновационных проектов. Управленческое планирование. Принципы планирования. Бизнес-планы. Виды, различия и особенности. Основы анализа и подготовка бизнес-плана. Аспекты экспертизы проектов. Построение финансовой модели. Прогнозный баланс. Отчет о прибылях и убытках. Отчет о движении денежных средств. Процедура их составления.

Использование компьютерного моделирования для рационального принятия решений. Роль и место финансового моделирования в процессе принятия решений. Сбор информации, ее классификация и способы (методы) структуризации. Основные источники доступной информации. Построение прогнозов.

Разделы бизнес-плана: план маркетинга, инвестиционный план, план производства и финансовый план. Основные показатели эффективности проектов. Принятие решений при взаимном противоречии показателей. Анализ рисков проектов. Организация бизнес-планирования на предприятии. Моделирование деятельности предприятия и анализ полученной модели

Раздел 3. Особенности проектирования химического предприятия

Роль проектирования на современном этапе. Развитие Российской промышленности в 80-90-х годах прошлого века и в начале XXI века. Проектирование химических предприятий как самостоятельная отрасль инженерного труда.

Особенности проектирования современного промышленного предприятия как процесса, рассчитанного на перспективу. Условия и целевые задачи проектирования предприятия. Типовые варианты проектирования промышленного предприятия.

Положение о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию. Порядок разработки проектной документации.

Технологический процесс как основа промышленного проектирования

Этапы разработки технологической схемы. Система структурных единиц в химической технологии. Принципы выбора метода производства. Системный подход как обобщающий принцип создания безотходных производств. Эскизная технологическая схема. Основные стадии химико-технологического процесса. Расчет материальных и тепловых балансов по стадиям производства. Использование пакетов прикладных программ для расчет технологических и конструкционных характеристик.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п.п.	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1.	роль государства при формировании национальной инновационной системы научных исследований;	+	+	+
2.	роль НИОК(ОТ)Р при разработке ресурсосберегающих экологически безопасных энергоресурсоэффективных химико-технологических систем;	+	+	+
3.	основные положения современной концепции управления высокотехнологичными программами и проектами, процедуры, основные шаги и алгоритмы управления проектами;	+	+	+
4.	организацию, формы и методы планирования и управления НИОК(ОТ)Р при разработке новых высокоэффективных энергоресурсоэффективных технологий наукоемкой продукции;	+	+	+
5.	принципы системного анализа и их применение в задачах организационно-экономического моделирования на этапах формирования проекта;	+	+	+
6.	оборудование, процессы, производственные системы наукоемких производств;		+	
7.	основные стадии архитектурно-строительного проектирования химических производств и технологического проектирования химических предприятий и процессов.	+	+	+
	основные принципы планирования и бизнес-планирования, его цели, задачи и методологические подходы, структурные компоненты бизнес-плана;	+	+	+
	основные источники информации для составления бизнес-плана инновационного проекта;	+	+	+
	роль и возможности интернет-систем до формирования информационной базы для составления бизнес-плана;	+	+	+
	принципы структурирования и анализа информации для составления бизнес-плана инновационного проекта;	+	+	+
	Уметь:	+	+	+

8.	применить организационно-управленческие, технико-экономические и технологические решения на всех этапах жизненного цикла реализации проекта;	+		
9.	осуществить анализ бизнес-процессов инновационных технологий для оценки эффективности их реализации и принятия маркетинговых решений;	+		
10.	использовать современное алгоритмическое и программное обеспечение для организации управления высокотехнологичными программами и проектами; применять методы автоматизации принятия решений в условиях высокой степени неопределенности и риска	+		
11.	обосновать выбор принципиальной энергоресурсоэффективной аппаратурно-технологической схемы химического производства		+	
12.	определять задачи и форму составления бизнес – плана конкретного инновационного проекта;	+	+	+
13.	грамотно составить информационную базу для выполнения анализа, в частности наметить возможности применения интернета и информационных баз данных;	+	+	+
	Владеть:			
14.	информационными системами управления инновационными проектами для объектов химической технологии;	+		
15.	основами технического проектирования, вопросами проектирования химических предприятий, отдельных цехов, технологических линий, химико-технологических систем и аппаратов химической технологии;		+	
16.	алгоритмическим и программным обеспечением решения организационно-управленческих, технико-экономических и технологических задач.	+	+	
17.	навыками работы с информационным обеспечением выполнения бизнес - плана;			
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>компетенции и индикаторы их достижения</i> :				
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК		
18	ПК-2 Способен моделировать организационную структуру и системы процессного управления организации и инновационной деятельности	ПК-2.1. Знает приемы проектирования системы процессного управления, методы принятия управленческих решений ПК-2.2 Умеет разрабатывать планы развития системы процессного управления организации	+	+

		ПК-2.3 Владеет интегрированными программными продуктами для управления бизнес-процессами, основами бенчмаркинга			
19	ПК-3 Способен применять научные достижения в области инновационных технологических процессов	ПК 3.1. Знает научно обоснованные методы управления жизненным циклом инновационной продукции на этапе проектирования ПК-3.2 Умеет разрабатывать модели производства с помощью прикладных программ ПК-3.3 Умеет применять приемы и методы по совершенствованию производственной и организационной структуры организации ПК-3.4 Владеет бизнес-планированием ПК-3.5 Владеет приемами производственной логистики	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 24 акад. ч. (24 акад. ч в 3-м сем., разделы 1-2).

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Разработка календарного плана и определение стоимости НИОКР	2
2	1	Решение ситуационных задач по управлению наукоемкими проектами различной степени сложности	4
3	2	Основные общеэкономические принципы и идеи, используемые в бизнес-планировании	2
5	2	Использование компьютерного моделирования для рационального принятия решений.	2
6	2	Организация бизнес-планирования на предприятии. Моделирование деятельности предприятия и анализ полученной модели	2
7	3	Условия и целевые задачи проектирования предприятия. Типовые варианты проектирования промышленного предприятия.	4
8	3	Этапы разработки технологической схемы. Система структурных единиц в химической технологии. Принципы выбора метода производства.	4
9	3	Системный анализ инновационных ресурсов комплекса химической и нефтехимической промышленности	4
	Итого		24

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом магистратуры по направлению 27.04.05 Инноватика проведение лабораторных занятий по дисциплине «Бизнес планирование и управление инновационными проектами» не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА.

Учебной программой дисциплины «Бизнес планирование и управление инновационными проектами» предусмотрена самостоятельная работа студента в объеме 110 часов.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала и подготовку к выполнению контрольных работ по разделам курса;
- ознакомление и проработку рекомендованной литературы и работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- подготовку доклада по тематике курса;
- посещение отраслевых выставок, семинаров, конференций различного уровня;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике курса;
- подготовку к сдаче дифференцированного зачёта по курсу.

Результаты самостоятельной работы представляются в форме доклада (сообщения), представляющего собой анализ современных разработок в одной из областей проектного менеджмента, и в виде контролируемой самостоятельной работы, представляющей собой решение практической задачи проектирования конкретного химико-технологического объекта.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы (докладов)

Максимальная оценка – 30 баллов

1. Целесообразность перехода к проектному управлению. История развития управления проектами за рубежом. Профессиональные международные организации по управлению проектами.
2. Актуальность управления проектами в современной России. Развитие управления проектами в РФ. Отечественные профессиональные организации по управлению проектами.
3. Международные и российские стандарты в управление проектами.
4. Устав проекта.
5. Организационно-функциональные системы в проектном менеджменте.
6. Управление рисками при выполнении инновационных проектов.
7. Планирование в проектном менеджменте.
8. Стоимостной анализ с учетом освоенного объема.
9. Программное обеспечение управлением проектом, их сравнительная характеристика.
10. Инновационная система в России. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники РФ. Критические технологии.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу), написание и защита реферата (доклада), итоговый опрос по всем разделам дисциплины. Максимальная оценка за контрольные работы составляет по 15 баллов за каждую, 30 баллов за реферат. Максимальная оценка за итоговый опрос составляет 40 баллов.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка 15 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса.

1. Разработка управлением инновационного проекта в научно-производственном предприятии химического комплекса.
2. Процессно-структурное проектирование инновационного химико-технологического кластера.
3. Управление наукоемким проектом по созданию установки очистки сточных вод окрасочных производств.
4. Моделирование бизнес-процесса выбора технологии переработки твердых отходов нефтеперерабатывающих предприятий.
5. Разработка-бизнес проекта по созданию установок очистки сточных вод в малом инновационном предприятии.
6. Анализ экономической эффективности вертикально-интегрированной компании газовой отрасли.
7. Внутреннее и внешнее окружение проекта.

8. Функциональные области управления проектами, их краткое содержание согласно РМВОК.

9. Понятие «управление реализацией проекта», контроль исполнения проекта, краткая характеристика основных шагов в процессе выполнения проекта.

10. Планирование проекта, процессы планирования, цикл планирования, взаимосвязь уровней планирования, понятия «работа» и «веха».

11. Сетевое планирование, определение взаимосвязей между работами, график Ганта.

12. Управление ценообразованием в проекте, существующие модели цен и схема выбора адекватной модели цены проекта.

13. Управление стоимостью проекта, финансирование проекта, технология стоимостного анализа с учетом освоенного объема.

14. Календарное планирование по методу критического пути, основные понятия «критический путь», «временной резерв» и т.д.

15. Управление ценообразованием в проекте, существующие модели цен и схема выбора адекватной модели цены проекта.

16. Ресурсное планирование проекта, типы ресурсов, выравнивание загрузки ресурсов, пути разрешения ресурсных перегрузок.

17. Основные этапы инновационного процесса. Понятие НИОКР(ОТР). Методы их стимулирования.

18. Инновационная система в России. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники РФ. Критические технологии.

19. Основные Федеральные целевые программы. Их цели и задачи.

20. Оценка экономической эффективности инновационного проекта.

Оценочный материал по контрольной работе № 1

Вопрос	1	2	Σ
Баллы	7,5	7,5	15

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 15 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса.

1. Управление наукоемким проектом по разработке и внедрению прикладной информационной системы на предприятии химической отрасли.

2. Разработка концепции инновационного кластера как инструмента частно-государственного партнерства в области химии.

3. Организационно-экономическое моделирование бизнес-процесса планирования выпуска товарной продукции химико-технологической системы.

4. Управление проектом по разработке энергоресурсоэффективной наукоемкой технологии лакокрасочных материалов.

5. Системы автоматизированного конструирования и проектирования процессов и аппаратов энергоресурсоэффективных химических производств.

6. Выбор метода производства и разработка его структурной схемы.

7. Разработка принципиальной аппаратурно-технологической схемы энергоресурсоэффективного химико-технологического процесса.

8. Расчет основного технологического оборудования. компоновка химического производства.

9. Подготовка заданий на разработку спецчастей проекта.

10. Методы исследования процессов и аппаратов химической технологии. Сочетание физического и математического моделирования для решения типико-технологических задач.
11. Экологические требования к созданию новых химических производств. Принципы создания безотходных производств.
12. Выбор площадки строительства нового промышленного объекта.
13. Принятие решений в процессе проектирования и создания промышленного объекта.
14. Основные группы технологического оборудования.
15. Технологический процесс как основа промышленного проектирования. Критерии выбора технологии производства.
16. Ситуационный план промышленного предприятия.
17. Разработка генерального плана промышленного предприятия. Принципы зонирования территории проектируемого объекта.
18. Системные и декомпозиционные методы интенсификации химико-технологических систем.
19. Общие принципы анализа, расчета и выбора технологического оборудования на примере химического реактора.
20. Цель задания на проектирование и его основные разделы.

Оценочный материал по контрольной работе № 2

Вопрос	1	2	Σ
Баллы	7,5	7,5	15

Разделы 1-2. Примеры вопросов к итоговому опросу. Максимальная оценка – 40 баллов. Итоговый опрос проводится по 2 вопросам.

1. Определение понятия «проект», его основные признаки. Классификация проектов.
2. Понятие «управление проектами», целесообразность перехода на проектное управление, основная задача эффективного управления проектом.
3. Жизненный цикл проекта, его фазы, их краткое содержание. Структура затрат в течение жизненного цикла проекта.
4. Участники проекта, их роль и заинтересованность в успешном завершении проекта.
5. Внутреннее и внешнее окружение проекта.
6. Структуризация проекта, типовые структуры проекта, стандартные шаги при структуризации проекта.
7. Функциональные области управления проектами, их краткое содержание согласно РМВОК.
8. Управление качеством проекта, управление материальными ресурсами проекта, структура материально-технического обеспечения проектов.
9. Управление персоналом проекта, команда проекта, роль руководителя проекта, матрица ответственности.
10. Управление рисками проекта, понятия «неопределенность» и «риск», циклический процесс управления рисками при реализации проекта.
11. Понятие «управление реализацией проекта», контроль исполнения проекта, краткая характеристика основных шагов в процессе выполнения проекта.
12. Управление стоимостью проекта, финансирование проекта, технология стоимостного анализа с учетом освоенного объема.
13. Календарное планирование по методу критического пути, основные понятия «критический путь», «временной резерв» и т.д.

14. Планирование проекта, процессы планирования, цикл планирования, взаимосвязь уровней планирования, понятия «работа» и «веха».
 15. Сетевое планирование, определение взаимосвязей между работами, график Ганта.
 16. Управление ценообразованием в проекте, существующие модели цен и схема выбора адекватной модели цены проекта.
 17. Ресурсное планирование проекта, типы ресурсов, выравнивание загрузки ресурсов, пути разрешения ресурсных перегрузок.
 18. Основные этапы инновационного процесса. Понятие НИОКР(ОТР). Методы их стимулирования.
 19. Инновационная система в России. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники РФ. Критические технологии.
 20. Основные Федеральные целевые программы. Их цели и задачи.
 21. Оценка экономической эффективности инновационного проекта.
 22. Специфика проектирования промышленного предприятия. Основные принципы проектирования.
 23. Этапы создания высокоинтенсивной технологической схемы производства.
 24. Разработка принципиальной технологической схемы производства. Основные стадии химико-технологического процесса.
 25. Взаимосвязь отделов проектной организации. Роль главного инженера проекта.
 26. Методы исследования процессов и аппаратов химической технологии. Сочетание физического и математического моделирования для решения химико-технологических задач.
 27. Экологические требования к созданию новых химических производств. Принципы создания безотходных производств.
 28. Выбор площадки строительства нового промышленного объекта.
 29. Принятие решений в процессе проектирования и создания промышленного объекта.
 30. Основные группы технологического оборудования.
 31. Технологический процесс как основа промышленного проектирования. Критерии выбора технологии производства.
 32. Ситуационный план промышленного предприятия.
 33. Разработка генерального плана промышленного предприятия. Принципы зонирования территории проектируемого объекта.
 34. Системные и декомпозиционные методы интенсификации химико-технологических систем.
 35. Общие принципы анализа, расчета и выбора технологического оборудования на примере химического реактора.
 36. Цель задания на проектирование и его основные разделы.
 37. Разработка проектной документации и ее состав.
 38. Содержание разделов проектной документации «Технологические решения».
 39. Специальные вопросы проектирования химических предприятий.
 40. Компонировка производства.
 41. Последовательность расчета технологического аппарата. Обоснование и выбор типа и конструкции аппаратов и вспомогательного оборудования на основе технико-экономической оптимизации.
 42. Анализ исходных данных с точки зрения обоснованности рекомендованного метода производства.
- Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература.

А. Основная литература

1. Быков Е.Д., Меньшиков В.В. Организация и управление высокотехнологичными программами и проектами: учеб. пособие / – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2010. – 112 с.

2. Колобов, А.А. Менеджмент высоких технологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Колобов, И.Н. Омельченко, А.И. Орлов. — Электрон. дан. — Москва:, 2016. — 920 с.

Б. Дополнительная литература

1. Основы проектирования химических производств: Учебник для вузов / Под ред. Михайличенко А.И. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 332 с.

2. Меньшиков В.В., Аверина Ю.М., Зубарев А.М. Технологический маркетинг, коммерциализация и принципы реализации инноваций: учеб. пособие / – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. – 140 с.

3. Богомолов Б.Б. Структурное моделирование химико-технологических процессов М: РХТУ, 2016. – 148 с.

4. Титов В.И. Экономика предприятия. М.: ЭКСМО. 2008. – 412 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

– Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.

– Презентации к лекциям.

– Методические рекомендации по выполнению самостоятельных контрольных работ.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. www.14000.ru - Информационный сайт по системам экологического менеджмента, энерго- и ресурсоэффективным технологиям производства

2. www.centerprioritet.ru – СМЦ «Приоритет» - техническая документация исследований (ИКСИ) – заказ литературы, русскоязычные издания

3. <http://www.scirp.org/journal/Index.aspx> - Scientific research. Open Access

4. <http://www.superhimik.com/forum.htm> - Золотые купола химии

5. <http://www.intechopen.com/> - In Tech. Open Science

6. <http://bookfi.org/g/> - BookFinder. Самая большая электронная библиотека рунета.

Поиск книг и журналов

7. <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

8. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России

9. <http://lib.msu.su> - Научная библиотека Московского государственного университета

10. <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов

11. <http://abc-chemistry.org/ru/> - ABC-Chemistry : Бесплатная научная химическая информация

12. <http://www.fips.ru/cdfi/fips2009.dll> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

13. <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам

14. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека

15. <http://lcweb.loc.go> - Библиотека Конгресса США

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 28.05.2020).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

- Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 20.05.2020).

- Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ict.edu.ru/> (дата обращения: 20.05.2020).

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 20.05.2020).

- ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 20.05.2020).

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 марта 2020 г. № 397 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы высшего образования и соответствующие дополнительные профессиональные программы, в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации» [www.minobrnauki.gov.ru > documents > card](http://www.minobrnauki.gov.ru/documents/card) (дата обращения: 25.03.2020).

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273--%D4%C7/> (дата обращения: 25.03.2020).

- Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/152/150/25/> (дата обращения: 25.03.2020).

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EA%E0%E7/> (дата обращения: 25.03.2020).

- Профессиональный стандарт. «Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2014 года N 609н с изменениями на 12 декабря 2016 года.;

- Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 г. № 614н.

- Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения

и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 июля 2019 года N 477н

– Профессиональный стандарт «Специалист по химической переработке нефти и газа» Утвержден приказом министерства труда и социальной защиты российской федерации от 21 ноября 2014 года n 926н с изменениями на 12 декабря 2016 года.

– Профессиональный стандарт «Специалист по оперативно-диспетчерскому управлению нефтегазовой отрасли» утвержден. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. N 1177н.

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru/> (дата обращения: 23.05.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 23.052020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 23.05.2020).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ 01.01.2020 г. 1 715 452 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором

1.	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г. Сумма договора – 642 083-68 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки"-изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика»-изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент»- изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.
2.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
3.	Информационно-	Принадлежность сторонняя.	Электронная библиотека

	справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
4.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.

5.	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов
6.	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя-«Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

7.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя- ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17 » марта 2020 г. по «16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
8.	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя- ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С « 20» марта 2020 г. по «19 » марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996

Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005

Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999

Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010

Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995

Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998

Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997

Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011

Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007

Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1.Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2.Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3.BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4.Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5.Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6.Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

7.База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

8.Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9.US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

10.Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Бизнес планирование и управление инновационными проектами» проводятся в форме лекционных, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде для типовых химико-технологических процессов и химико-технологическим системам.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Неисключительная лицензия на использование O365ProPlusOpenFcly ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP Приложения в составе	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	657 лицензий для профессорско-преподавательского состава ВУЗа. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

	подписки: Outlook OneDrive Word Excel PowerPoint Microsoft Teams			
2	Неисключительная лицензия на использование O365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt STUUseBnft Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word Excel PowerPoint Microsoft Teams	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	26280 лицензий для студентов ВУЗа. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
3	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для физического оборудования (конечных точек)	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	1600 лицензий для активации на рабочих станциях и серверах	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Проектный подход как стандартный способ ведения бизнеса	Знает: – роль государства при формировании национальной инновационной системы научных исследований; – роль НИОК(ОТ)Р при разработке ресурсосберегающих экологически безопасных энергоресурсоэффективных химико-технологических систем;	Оценка за контрольную работу № 1 Оценка за реферат

	– основные положения современной концепции управления высокотехнологичными программами и проектами, процедуры, основные шаги и алгоритмы управления проектами; – организацию, формы и методы планирования и управления НИОК(ОТ)Р при разработке новых высокоэффективных энергоресурсоэффективных технологий наукоемкой продукции; – принципы системного анализа и их применение в задачах организационно-экономического моделирования на этапах формирования проекта; Умеет: - рационально подобрать конструкционный материал для энергоресурсоэффективных химических производств с учетом методов защиты от возможного воздействия технологической среды, ресурсосбережения и защиты окружающей среды. Владеет: - методами определения свойств материалов и покрытий, используемых, в частности, в технологиях энергоресурсоэффективных химических производств; - данными для принятия конкретных технических решений при разработке технологий энергоресурсоэффективных химических производств.	
Раздел 2. Бизнес-планирование: цели, задачи, содержание	Знает: – роль государства при формировании национальной инновационной системы научных исследований; – роль НИОК(ОТ)Р при разработке ресурсосберегающих экологически безопасных энергоресурсоэффективных химико-технологических систем; – основные положения современной концепции управления высокотехнологичными	Оценка за контрольную работу № 2

	программами и проектами, процедуры, основные шаги и алгоритмы управления проектами; – организацию, формы и методы планирования и управления НИОК(ОТ)Р при разработке новых высокоэффективных энергоресурсоэффективных технологий наукоемкой продукции; – принципы системного анализа и их применение в задачах организационно-экономического моделирования на этапах формирования проекта; Умеет: - рационально подобрать конструкционный материал для энергоресурсоэффективных химических производств с учетом методов защиты от возможного воздействия технологической среды, ресурсосбережения и защиты окружающей среды. Владеет: - методами определения свойств материалов и покрытий, используемых, в частности, в технологиях энергоресурсоэффективных химических производств; - данными для принятия конкретных технических решений при разработке технологий энергоресурсоэффективных химических производств.	
Раздел 3. Особенности проектирования химического предприятия	Знает: – оборудование, процессы, производственные системы наукоемких производств; – основные стадии архитектурно-строительного проектирования химических производств и технологического проектирования химических предприятий и процессов. Умеет: - рационально подобрать конструкционный материал для энергоресурсоэффективных химических производств с учетом методов защиты от возможного	Оценка за контрольную работу № 2 Оценка за реферат

	воздействия технологической среды, ресурсосбережения и защиты окружающей среды. Владеет: - методами определения свойств материалов и покрытий, используемых, в частности, в технологиях энергоресурсоэффективных химических производств; - данными для принятия конкретных технических решений при разработке технологий энергоресурсоэффективных химических производств.	

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Бизнес планирование и управление инновационными проектами»
основной образовательной программы
направления 27.04.05 Инноватика
Форма обучения: заочная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____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»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ф.А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Введение в конвергенцию нано-, био-, инфо-, когно-, социо- технологий»
ФТД.02**

Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

(Код и наименование направления подготовки)

**Магистерская программа – «Организация инновационных бизнес-
процессов и инновационной деятельности»**

(Наименование магистерской программы)

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании Методической комиссии

РХТУ им. Д. И. Менделеева

«19» июня 2023 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена заведующим кафедрой логистики и экономической информатики, к.т.н. Авериной Ю.М., старшим преподавателем кафедры логистики и экономической информатики Журавлевой О. С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры логистики и экономической информатики

«24» апреля 2023 г., протокол № 8.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **27.04.05 Инноватика** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Логистики и экономической информатики РХТУ им. Д. И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Введение в конвергенцию нано-, био-, инфо-, когно-, социо-технологий»** относится к части, формируемая участниками образовательных отношений блока ФТД.02 факультативные дисциплины учебного плана. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области организации и управления энергоресурсосберегающих химических производств.

Цель дисциплины – формирование научно-теоретических и практических основ конвергенции НБИКС-технологий, понимание принципов НБИКС-технологий, развитие науки и техники постиндустриального общества, воспроизведение систем живой природы концепций технологической конвергенции, освоение определений и понятий НБИКС-технологий, изучение нанотехнологий для решения проблем энергоресурсосбережения, изучение возобновляемых источников энергии (фотовольтаика, геотермальная энергия, энергия солнца, ветра, воды, приливов, использование энергетической биомассы), освоение системного совершенствования национальных инновационных систем.

Задачи дисциплины – сформировать у студентов целостную систему знаний по пониманию сущности и закономерности основных методов теоретических основ и принципов анализа концепций технологической конвергенции, освоение определений и понятий НБИКС-технологий, изучение нанотехнологий для решения проблем энергоресурсосбережения, приобретение практических навыков анализа когнитивных технологий.

Дисциплина **«Введение в конвергенцию нано-, био-, инфо-, когно-, социо-технологий»** преподается в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее	УК-6.1 Способен оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания УК-6.2 Способен определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности

	совершенствования на основе самооценки	на основе самооценки по выбранным критериям УК-6.3 Имеет практический опыт управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	Химическое, химико-технологическое производство Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-4 Способен обеспечивать функционирование баз данных	ПК-4.1 Знает методы и инструменты обеспечения функционирования баз данных	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам (уровень квалификации – 6).
			ПК-4.2 Умеет обеспечивать функционирование баз данных	
			ПК-4.3 Имеет навыки обеспечения функционирования баз данных	

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:
Знать:

- научно-теоретические и практические основы конвергенции НБИКС-технологий;
- основные черты современного этапа развития научно-технической сферы;
- историю развития науки и техники постиндустриального общества;
- определения и понятия НБИКС-технологий;
- новейшую логику организации научно-технологических работ;
- сущность системного совершенствования национальных инновационных систем;
- методы многоуровневого моделирования наносистем.

Уметь:

- теоретически проектировать гибридные междисциплинарные системы;
- применять междисциплинарные методы анализа эффективности национальных инновационных систем;
- проводить научно-технологические и научно-исследовательские работы в соответствии с новейшими логикой, культурой и этикой их проведения.

Владеть:

- различными подходами к проведению исследований в области НБИКС-технологий;
- обработкой больших массивов данных с использованием современных компьютерных технологий расчета и моделирования эксперимента с использованием современных программ, средств и математических методов, а также компьютерных и информационных технологий.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,22	8,2	6,15
Лекции	0,11	4	3
Практические занятия (ПЗ)	0,11	4	3
Самостоятельная работа	2,77	99,8	74,85
Вид контроля:			
Вид итогового контроля:	Зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академических часов			
		Всего	Лекции	Прак. зан.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Введение в НБИКС-технологии, основные понятия и сущность НБИКС-технологий.	37	2	2	33
1.1	Определения и понятия НБИКС-технологий: Нанотехнологии, Биотехнологии, Информационные технологии, Когнитивные технологии, Социальные технологии. Сущность НБИКС- технологий. Научно-теоретические и практические основы конвергенции НБИКС-технологий. Исторические предпосылки развития НБИКС-технологий.	12,34	0,67	0,67	11
1.2	Современная роль НБИКС-технологий в мире и в экономике России. Применение НБИКС-технологий в различных областях науки и практики. Нейрокогнитивные технологии. Искусственный интеллект. Методы многоуровневого моделирования наносистем. Параллельные вычисления. Теоретическое проектирование гибридных междисциплинарных систем. Связи между НБИКС- технологиями, как пример конвергенции технологий.	12,34	0,67	0,67	11

1.3	Междисциплинарные методы анализа эффективности национальных инновационных систем. Проведение исследований в области НБИКС- технологий. Обработка больших массивов данных с использованием современных компьютерных технологий расчета и моделирования эксперимента с использованием современных программ, средств и математических методов, а также компьютерных и информационных технологий. Основные направления современной теории искусственного интеллекта, как элемент конвергенции НБИКС- технологий.	12,34	0,67	0,67	11
2.	Раздел 2. Энергетика в сфере НБИКС- технологий.	35	1	1	33
2.1	Основные проблемы энергетики, реальные и потенциальные возможности нанотехнологий для их решения. Первичные источники энергии в нанотехнологиях. Производство энергии и нанотехнологии. Распространение и хранение энергии с применением нанотехнологий. Использование нанотехнологий в энергетике.	35	1	1	33
3.	Раздел 3. Роль нанотехнологий в НБИКС-технологии.	35,8	1	1	33,8
3.1	Фазы конвергенции. Основные принципы CKTS (Convergence of knowledge and technology for the benefit of society - конвергенция знаний и технологий в интересах общества). Потенциал конвергенции НБИКС- технологий. Потенциал управления процесса конвергенции. Основные характеристики трех фаз развития нанотехнологий.	35,8	1	1	33,8
	ИТОГО	108	4	4	99,8

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в НБИКС-технологии, основные понятия и сущность НБИКС- технологий.

1.1 Определения и понятия НБИКС-технологий: Нанотехнологии, Биоинженерия. Биотехнологии, Информационные технологии, Когнитивные технологии, Социальные технологии. Сущность НБИКС-технологий. Научно-теоретические и практические основы конвергенции НБИКС-технологий. Исторические предпосылки развития НБИКС-технологий.

1.2 Современная роль НБИКС-технологий в мире и в экономике России. Применение НБИКС-технологий в различных областях науки и практики. Нейрокогнитивные технологии. Искусственный интеллект. Методы многоуровневого моделирования наносистем. Параллельные вычисления. Теоретическое проектирование гибридных междисциплинарных систем. Связи между НБИКС-технологиями, как пример конвергенции технологий.

1.3 Междисциплинарные методы анализа эффективности национальных инновационных систем. Проведение исследований в области НБИКС-технологий. Обработка больших массивов данных с использованием современных компьютерных технологий расчета и моделирования эксперимента с использованием современных программ, средств и математических методов, а также компьютерных и информационных технологий. Основные направления современной теории искусственного интеллекта, как элемент конвергенции НБИКС-технологий.

Раздел 2. Энергетика в сфере НБИКС-технологий.

2.1 Основные проблемы энергетики, реальные и потенциальные возможности нанотехнологий для их решения. Первичные источники энергии в нанотехнологиях. Производство энергии и нанотехнологии. Распространение и хранение энергии с применением нанотехнологий. Использование нанотехнологий в энергетике.

Раздел 3. Роль нанотехнологий в НБИКС-технологии.

1.1 Фазы конвергенции. Основные принципы CKTS (Convergence of knowledge and technology for the benefit of society - конвергенция знаний и технологий в интересах общества). Потенциал конвергенции НБИКС-технологий. Потенциал управления процесса конвергенции. Основные характеристики трех фаз развития нанотехнологий.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:				
1	– научно-теоретические и практические основы конвергенции НБИКС-технологий;	+	+	+	+
2	– основные черты современного этапа развития научно-технической сферы;	+	+	+	+
3	– историю развития науки и техники постиндустриального общества;	+	+	+	+
4	– определения и понятия НБИКС-технологий;	+	+	+	+
5	– новейшую логику организации научно-технологических работ;	+	+	+	+
6	– сущность системного совершенствования национальных инновационных систем;	+	+	+	+
7	– методы многоуровневого моделирования наносистем.	+	+	+	+
	Уметь:				
8	– теоретически проектировать гибридные междисциплинарные системы;	+	+	+	+
9	-применять междисциплинарные методы анализа эффективности национальных инновационных систем;	+	+	+	+
10	– проводить научно-технологические и научно-исследовательские работы в соответствии с новейшими логикой, культурой и этикой их проведения.	+	+	+	+
	Владеть:				
11	-различными подходами к проведению исследований в области НБИКС-технологий;	+	+	+	+
12	-обработкой больших массивов данных с использованием современных компьютерных технологий расчета и моделирования эксперимента с использованием современных программ, средств и математических методов, а также компьютерных и информационных технологий.	+	+	+	+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>универсальные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u>					
	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК			

13	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Способен оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания УК-6.2 Способен определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям УК-6.3 Имеет практический опыт управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей	+	+	+	+
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК				
14	ПК-4 Способен обеспечивать функционирование баз данных	– ПК-4.1 Знает методы и инструменты обеспечения функционирования баз данных – ПК-4.2 Умеет обеспечивать функционирование баз данных – ПК-4.3 Имеет навыки обеспечения функционирования баз данных	+	+	+	-

+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1.1	Практическое занятие 1 Определения и понятия НБИКС- технологий: Нанотехнологии, Биоинженерия. Биотехнологии, Информационные технологии, Когнитивные технологии, Социальные технологии. Сущность НБИКС- технологий. Научно-теоретические и практические основы конвергенции НБИКС- технологий. Исторические предпосылки развития НБИКС-технологий.	0,67
1	1.2	Практическое занятие 2 Современная роль НБИКС- технологий в мире и в экономике России. Применение НБИКС- технологий в различных областях науки и практики. Нейрокогнитивные технологии. Искусственный интеллект. Методы многоуровневого моделирования наносистем. Параллельные вычисления. Теоретическое проектирование гибридных междисциплинарных систем. Связи между НБИКС-технологиями, как пример конвергенции технологий.	0,67
1	1.3	Практическое занятие 3 Междисциплинарные методы анализа эффективности национальных инновационных систем. Проведение исследований в области НБИКС- технологий. Обработка больших массивов данных с использованием современных компьютерных технологий расчета и моделирования эксперимента с использованием современных программ, средств и математических методов, а также компьютерных и информационных технологий. Основные направления современной теории искусственного интеллекта, как элемент конвергенции НБИКС-технологий.	0,67
2	2.1	Практическое занятие 4 Основные проблемы энергетики, реальные и потенциальные возможности нанотехнологий для их решения. Первичные источники энергии в нанотехнологиях. Производство энергии и нанотехнологии. Распространение и хранение энергии с применением нанотехнологий. Использование нанотехнологий в энергетике.	1

3	3.1	Практическое занятие 5 Фазы конвергенции. Основные принципы CKTS (Convergence of knowledge and technology for the benefit of society - конвергенция знаний и технологий в интересах общества). Потенциал конвергенции НБИКС- технологий. Потенциал управления процесса конвергенции. Основные характеристики трех фаз развития нанотехнологий.	1

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные работы по курсу не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике курса;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче зачета (1 семестр).

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение индивидуальных домашних заданий (максимальная оценка 60 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрены Индивидуальные домашние задания (по каждому разделу). Максимальная оценка за ИДЗ составляет 20 баллов.

Раздел 1. Введение в НБИКС-технологии, основные понятия и сущность НБИКС-технологий. (максимальная оценка – 20 баллов, за ИДЗ)

ИДЗ 1 тема Конвергентные (нбик) технологии: проблемы развития и трансформационный потенциал,

ИДЗ 1 тема Методология управления сетевыми структурами в контексте парадигмы сложности,

ИДЗ 1 тема Конвергенция наук и технологий в сфере взаимодействия природы и общества, ИДЗ 1 тема Роль нанотехнологий в NBICS-технологиях,
ИДЗ 1 тема Важнейшие платформы развития конвергенции в направлении планетарных проблем.

ИДЗ 1 тема Рецепции и трансформации концепции NBIC-технологической конвергенции.
ИДЗ 1 тема Теоретические и методологические вопросы конвергентного развития НБИКС. ИДЗ 1 тема НБИКС и информационное 3-D моделирование

Раздел 2. Энергетика в сфере НБИКС-технологий. (максимальная оценка – 20 баллов, за ИДЗ)

ИДЗ 2 тема Системные методы энергосбережения в химической промышленности.

ИДЗ 2 тема Основные проблемы энергетики, реальные и потенциальные возможности нанотехнологий для их решения

ИДЗ 2 тема Использование нанотехнологий в энергетике.

ИДЗ 2 тема «Цифровизация» различных областей познания и практики

Раздел 3. Роль нанотехнологий в НБИКС-технологии (максимальная оценка – 20 баллов, за ИДЗ)

ИДЗ 3 тема Результаты развития нанотехнологий во времени. ИДЗ 3 тема Превращение гуманитарных знаний в технологии

ИДЗ 3 тема Национальные и глобальные НИР, прогнозы и программы развития NBIC-технологий в промышленно развитых странах

ИДЗ 3 тема Развитие и прогноз развития нанонауки

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – зачет).

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

8.4. Структура и примеры билетов для зачета (1 семестр).

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Алексеев, А. А. Инновационный менеджмент: учебник и практикум для вузов / А. А. Алексеев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 259 с.
2. Богомолов Б.Б. Структурное моделирование химико-технологических процессов М: РХТУ, 2016. – 148 с.
3. Поляков, Н. А. Управление инновационными проектами: учебник и практикум для вузов / Н. А. Поляков, О. В. Мотовилов, Н. В. Лукашов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 384 с.

Б) Дополнительная литература:

1. Химико-технологические процессы: учебник и практикум для вузов / Ю. А. Комиссаров, М. Б. Глебов, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 340 с.
2. Системный анализ процессов и аппаратов химической технологии: учебное пособие для вузов / Э. Д. Иванчина, Е. С. Чернякова, Н. С. Белинская, Е. Н. Ивашкина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 114 с.

3. Игнатенков, В. И. Химические процессы и реакторы: учебное пособие для вузов / В. И. Игнатенков. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 117 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

1. Международный научно-практический журнал ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ И СИСТЕМЫ ISSN 0236-235X (P) ISSN 2311-2735 (E)
2. Научный журнал Фундаментальные исследования ISSN 1812-7339
3. Современные наукоемкие технологии ISSN 1812-73204.
4. Nature Publishing Group ISBN 978-0-226-26145-4.
5. Журнал Научно-просветительский журнал «НБИКС-Наука. Технологии»
6. Информационный портал [электронный ресурс]: <http://www.loglink.ru/>
7. Современные наукоемкие технологии ISSN 1812-7320
8. Nature Publishing Group ISBN 978-0-226-26145-4.
9. Intelligence and Decision Making - Scientific Journal Publisher:
10. Polymer Science, Series D ISSN 1995-4212

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
<http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
<http://lib.msu.ru> - Научная библиотека Московского государственного университета
<http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
<http://www.fips.ru/cdfi/fips2009.dll> - Сайт ФИПС. Информация о патентах
<http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
<http://lcweb.loc.go> - Библиотека Конгресса США

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины;

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) могут применяться следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вебинаров (eTutorium и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Zoom, Skype, Teams и отдельные специализированные модули LMS.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д. И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 716 243 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Введение в конвергенцию нано-, био-, инфо-, когно-, социо- технологий»* проводятся в форме практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (моноблоки, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Комплекты иллюстрационных материалов к разделам практики

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры (моноблоки), укомплектованные программными средствами; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия; раздаточный материал к практическим занятиям.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, кафедральные библиотеки электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора	Количество лицензий	Срок окончания действия

		поставки		лицензии
1	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013		бессрочно
2	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020		бессрочно
3	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013		бессрочная
4	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020		12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5	O365ProPlusOpen Fclty ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020		12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020		12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение в НБИКС-технологии, основные понятия и сущность НБИКС-технологий.	<i>Знает:</i> - научно-теоретические и практические основы конвергенции НБИКС-технологий; - основные черты современного этапа развития научно-технической сферы; <i>Умеет:</i> - применять междисциплинарные методы анализа эффективности национальных инновационных систем; <i>Владеет:</i> – различными подходами к проведению исследований в области НБИКС-технологий;	Оценка за ИДЗ 1 Оценка за <i>зачет</i> (1 семестр)
Раздел 2. Энергетика в сфере НБИКС-технологий.	<i>Знает:</i> - историю развития науки и техники постиндустриального общества; - определения и понятия НБИКС-технологий; - новейшую логику организации научно-технологических работ; <i>Умеет:</i> - теоретически проектировать гибридные междисциплинарные системы; <i>Владеет:</i> – обработкой больших массивов данных с использованием современных компьютерных технологий расчета	Оценка за ИДЗ 2 Оценка за <i>зачет</i> (1 семестр)
Раздел 3. Роль нанотехнологий в НБИКС-технологии	<i>Знает:</i> - сущность системного совершенствования национальных инновационных систем; - методы многоуровневого моделирования наносистем. <i>Умеет:</i> – проводить научно-технологические и научно-исследовательские работы в соответствии с новейшими логикой, культурой и этикой их проведения	Оценка за ИДЗ 3 Оценка за <i>зачет</i> (1 семестр)

	– <i>Владеет:</i> – - моделированием эксперимента с использованием современных программ, средств и математических методов, а также компьютерных и информационных технологий	

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Введение в конвергенцию нано-, био-, инфо-, когно-, социо- технологий»

основной образовательной программы

27.04.05 Инноватика

код и наименование направления подготовки (специальности)

«Организация инновационных бизнес-процессов и инновационной деятельности»

наименование ООП

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____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»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ф. А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНЖИНИРИНГ И РЕИНЖИНИРИНГ БИЗНЕС ПРОЦЕССОВ»**

Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

**Профиль подготовки – «Организация инновационных бизнес процессов
и инновационной деятельности»**

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«19» июня 2023 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена заведующим кафедрой логистики и экономической информатики, к.т.н. Авериной Ю.М. и старшим преподавателем кафедры логистики и экономической информатики Журавлевой О. С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры логистики и экономической информатики

«24» апреля 2023 г., протокол № 8.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки **27.04.05 Инноватика**, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой Логистики и экономической информатики РХТУ им. Д. И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Инжиниринг и реинжиниринг бизнес процессов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области инноватики.

Цель дисциплины – понимание теоретической и методологической основы инжиниринга, формирование теоретических знаний по организации инжиниринга бизнес-процессов, овладение в области инжиниринга и реинжиниринга бизнес-процессов, как комплекса работ по проектированию или оптимизации бизнес-процессов, овладение инжинирингом и реинжинирингом как технологией управления предприятием.

Задачи дисциплины: формирование знаний теоретических основ инжиниринга, дать представление о бизнес-инжиниринге; рассмотреть методы трансформации предприятия; проанализировать инжиниринг инноваций при модернизации наукоемких производств.

Дисциплина «Инжиниринг и реинжиниринг бизнес процессов» преподается в 4 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Современные концепции инноватики» направлено на приобретение следующих **универсальных компетенций и индикаторов их достижения:**

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	Химическое, химико-технологическое производство Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-1. Способен формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их.	ПК-1.1. Знает современные методы, используемые при проведении научных исследований в области реализации принципов энерго- и ресурсосбережения и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы.	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам (уровень квалификации – 6).
			ПК-1.2. Умеет применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований по ресурсосбережению и повышению эффективности в области профессиональной деятельности.	
			ПК-1.3. Владеет приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов.	
			ПК-1.4 Владеет математическими моделями дискретных процессов и цифровых систем управления	
Выполнение	Химическое,	ПК-4	ПК-4.1 Знает основы проектного	Профессиональный стандарт

фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	химико-технологическое производство Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	Способен осуществлять функции управления рисками в соответствии со стратегическими целями организации	управления организацией и его усовершенствование ПК-4.2 Умеет применять теорию процессного управления для повышения эффективности внедрения усовершенствования системы процессного управления организации ПК-4.3 Владеет навыками оценки эффективности внедрения системы процессного управления организации	40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам (уровень квалификации – 6).

Знать:

- основные направления исследований в области искусственного интеллекта;
- современные методы управления знаниями;
- модели управления знаниями;
- сущность понятия «Индустриальная революция. Индустрия 4.0».

Уметь:

- формулировать задачи управления знаниями в бизнес- процессах комплексного управления современными предприятиями;
- применять методы практического извлечения знаний;
- практически использовать сетевые информационно-коммуникационные технологии и экспертные системы принятия решений.

Владеть:

- информационными системами для перевода знаний в управляемую форму на предприятиях.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	УП
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,5	18	УП
Лекции	0,22	8	УП
Практические занятия (ПЗ)	0,28	10	УП
Самостоятельная работа	3,25	117	УП
Вид контроля:			
Экзамен	0,25	9	УП
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,25	0,4	УП
Подготовка к экзамену.		8,6	УП
Вид итогового контроля:	Экзамен		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов			
		Всего	Лекции	Прак. Зан.	СР
1	Раздел 1. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта	49	1	8	40

1.1	Понятие знаний и данных. Классификация моделей представления декларативных и продукционных знаний. Понятие о моделях представления нечетких знаний. Понятие нейронных сетей как моделей представления знаний и видов решений. Понятие о многоагентном идентифицировании. Методы искусственного интеллекта и принципы создания экспертных систем. Архитектура экспертных систем и языки интеллектуального программирования. Понятие инжиниринга. Понятие компьютеризированного инжиниринга. Неформализованные и вычислительные задачи инжиниринга	49	1	8	40
2	Раздел 2. Модели управления знаниями	49	1	8	40
2.1	Создание организационного знания на основе системного взаимодействия неформализованного и формализованного знания. Модель И. Нонака Х. Такеучи. Фазы управления знаниями. Модель Х. Крмараи Дж. Рехойзера. Концепция интеллектуального капитала. Методика разработки баз знаний интеллектуальных систем. Методологии создания и модели жизненного цикла интеллектуальных систем. Языки программирования для искусственного интеллекта. Инструментальные пакеты для искусственного интеллекта. WorkBench-системы. Программные средств для управления знаниями. «Технологии доступа к информации». «Совместная работа групп и социальноориентированное по».	49	1	8	40

	«Системы управления контентом (enterprise content management)». «Технологии доступа к информации». «Средства совместной работа» «Системы управления контентом». Сущность основных видов инжиниринга: функциональнопроизводственный, комплексный технический, строительный, эксплуатационный, международный и компьютеризированный. Инжиниринг знаний.				

3	Раздел 3. Классификация методов практического извлечения знаний.	50	2	6	42
3.1	Коммуникативные методы. Группы методов: активные и пассивные. Активные методы включают групповые и индивидуальные. Групповые: «мозговой штурм», круглый стол, ролевые игры. Индивидуальные: анкетирование, интервью, диалог, экспертные игры. Пассивные методы включают: наблюдение, протокол «мыслей вслух», лекции. Текстологические методы – анализ литературы, анализ учебников, анализ документов.	25	1	3	21

3.2	Основные процедуры компьютеризированного инжиниринга. Глобальные сетевые информационнокоммуникационные технологии и CALS-технологии (Continuous Acquisition and Lifecycle Support - непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла изделий). Понятие Единого информационного пространства (ЕИП), или Единой информационной среды (ЕИС). Стандарт ISO 10303 STEP (STandard for Exchange of Product model data). Стандарт обмена данными о модели продукта (изделия). Автоматизированные (компьютеризированные) CAE/CAD/CAM-системы: CAE (Computer Aided Engineering) – автоматизированные системы инжиниринга; CAD (Computer-Aided Design) – автоматизированные системы проектирования; CAM (Computer-Aided Manufacturing) - автоматизированные системы производства. Сущность индустриальной революции. Индустрия 4.0. Основные инструменты индустрии 4.0. Промышленный Интернет (II), промышленный Интернет (IoT). Аналитическая обработка больших массивов данных. Дополненная и виртуальная реальность. Аддитивные технологии.	25	1	3	21
	Итого	140	4	14	122
	Контроль	4			
	Всего	144			

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта

Понятие знаний и данных. Классификация моделей представления декларативных и продукционных знаний. Понятие о моделях представления нечетких знаний. Понятие нейронных сетей как моделей представления знаний и видов решений. Понятие о многоагентном идентифицировании. Методы искусственного интеллекта и принципы создания экспертных систем. Архитектура экспертных систем и языки интеллектуального программирования. Понятие

инжиниринга. Понятие компьютеризированного инжиниринга. Неформализованные и вычислительные задачи инжиниринга

Раздел 2. Модели управления знаниями

Создание организационного знания на основе системного взаимодействия неформализованного и формализованного знания. Модель И. Нонака Х. Такеучи. Фазы управления знаниями. Модель Х. Крмараи Дж. Рехойзера. Концепция

интеллектуального капитала. Методика разработки баз знаний интеллектуальных систем. Методологии создания и модели жизненного цикла интеллектуальных систем. Языки программирования для искусственного интеллекта. Инструментальные пакеты для искусственного интеллекта. WorkBench-системы. Программные средства для управления знаниями. «Технологии доступа к информации». «Совместная работа групп и социальноориентированное ПО». «Системы управления контентом (enterprise content management)». «Технологии доступа к информации». «Средства совместной работы» «Системы управления контентом». Сущность основных видов инжиниринга: функциональнопроизводственный, комплексный технический, строительный, эксплуатационный, международный и компьютеризированный. Инжиниринг знаний.

Раздел 3. Классификация методов практического извлечения знаний

3.1 Коммуникативные методы. Группы методов: активные и пассивные. Активные методы включают групповые и индивидуальные. Групповые: «мозговой штурм», круглый стол, ролевые игры. Индивидуальные: анкетирование, интервью, диалог, экспертные игры. Пассивные методы включают: наблюдение, протокол «мыслей вслух», лекции. Текстологические методы – анализ литературы, анализ учебников, анализ документов.

3.2 Основные процедуры компьютеризированного инжиниринга. Глобальные сетевые информационнокоммуникационные технологии и CALS-технологии (Continuous Acquisition and Lifecycle Support -непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла изделий). Понятие Единого информационного пространства (ЕИП), или Единой информационной среды (ЕИС). Стандарт ISO 10303 STEP (STandard for Exchange of Product model data). Стандарт обмена данными о модели продукта (изделия). Автоматизированные (компьютеризированные) CAE/CAD/CAM-системы: CAE (Computer Aided Engineering) – автоматизированные системы инжиниринга; CAD (Computer-Aided Design) – автоматизированные системы проектирования; CAM (Computer-Aided Manufacturing) - автоматизированные системы производства. Сущность индустриальной революции. Индустрия 4.0. Основные инструменты индустрии 4.0. Промышленный Интернет (II), промышленный Интернет (IoT). Аналитическая обработка больших массивов данных. Дополненная и виртуальная реальность. Аддитивные технологии.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1	– методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе;	+	+	+
2	– теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности, основные научные школы психологии и управления; деятельностный подход в исследовании личностного развития; технологию и методику самооценки;	+	+	+
3	– информационные технологии и инструментальные средства при разработке инновационных проектов, требования технического задания и правила оформления документации по проектно- конструкторским работам;	+	+	+
4	– методы технико-экономического анализа проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, компьютерные модели реализации инноваций и проектирования исследуемых процессов и систем.	+	+	+
	Уметь:			
5	– разрабатывать программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; анализировать проектную документацию; предлагать инновационные идеи и нестандартные подходы к реализации проекта;	+	+	+
6	– реализовывать и корректировать стратегию личностного и профессионального развития с учетом конъюнктуры и перспектив развития рынка труда;			
7	– использовать междисциплинарный подход к решению инновационных задач и применения основных методов организационно экономического моделирования в проектировании объектов химических отраслей промышленности;	+	+	+
8	– использовать методы построения концептуальных, математических и имитационных моделей технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов	+	+	+
	Владеть:			
9	– навыками выполнения проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, управления проектом в области, соответствующей профессиональной деятельности	+	+	+

10	– навыками оценки результатов реализации стратегии личностного и профессионального развития на основе анализа (рефлексии) своей деятельности и внешних суждений		+	+	+
11	– методами организации, разработки и реализации мероприятий по внедрению прогрессивной техники и технологии, улучшению использования ресурсов организации для повышения эффективности производственных процессов;		+	+	+
12	– основными положениями стратегии развития организации, методами формирования и обоснования целей и задач исследований и проектных разработок, определение значения и необходимости их проведения, путей и методов их решения.		+	+	+
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК			
13	ПК-1. Способен формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их.	ПК-1.1. Знает современные методы, использующиеся при проведении научных исследований в области реализации принципов энерго- и ресурсосбережения и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы.	+	+	+
		ПК-1.2. Умеет применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований по ресурсосбережению и повышению эффективности в области профессиональной деятельности.	+	+	+
		ПК-1.3. Владеет приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов.	+	+	+
		ПК-1.4 Владеет математическими моделями дискретных процессов и цифровых систем управления			
14	ПК-4 Способен осуществлять функции управления рисками в соответствии со стратегическими целями организации	ПК-4.1 Знает основы проектного управления организацией и его усовершенствование ПК-4.2 Умеет применять теорию процессного управления для повышения эффективности внедрения усовершенствования системы процессного управления организации ПК-4.3 Владеет навыками оценки эффективности внедрения системы процессного управления организации	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1.1	Практическое занятие 1. Понятие знаний и данных. Классификация моделей представления декларативных и продукционных знаний. Понятие о моделях представления нечетких знаний. Понятие нейронных сетей как моделей представления знаний и видов решений. Понятие о многоагентном идентифицировании. Методы искусственного интеллекта и принципы создания экспертных систем. Архитектура экспертных систем и языки интеллектуального программирования. Понятие инжиниринга. Понятие компьютеризированного инжиниринга. Неформализованные и вычислительные задачи инжиниринга	8
2	2.2	Практическое занятие 2. Создание организационного знания на основе системного взаимодействия неформализованного и формализованного знания. Модель И. Нонака Х. Такеучи. Фазы управления знаниями. Модель Х. Крмараи Дж. Рехойзера. Концепция интеллектуального капитала. Методика разработки баз знаний интеллектуальных систем. Методологии создания и модели жизненного цикла интеллектуальных систем. Языки программирования для искусственного интеллекта. Инструментальные пакеты для искусственного интеллекта. WorkBench-системы. Программные средств для управления знаниями. «Технологии доступа к информации». «Совместная работа групп и социальноориентированное по». «Системы управления контентом (enterprise content management)». «Технологии доступа к информации». «Средства совместной работа» «Системы управления контентом». Сущность основных видов инжиниринга: функциональнопроизводственный, комплексный технический, строительный, эксплуатационный, международный и компьютеризированный. Инжиниринг знаний.	8
3	3.1	Практическое занятие 3. Коммуникативные методы. Группы методов: активные и пассивные. Активные методы включают групповые и индивидуальные. Групповые: «мозговой штурм», круглый стол, ролевые игры. Индивидуальные:	3

		анкетирование, интервью, диалог, экспертные игры. Пассивные методы включают: наблюдение, протокол «мыслей вслух», лекции. Текстологические методы – анализ литературы, анализ учебников, анализ документов.	
3	3.2	Практическое занятие 4. Основные процедуры компьютеризированного инжиниринга. Глобальные сетевые информационнокоммуникационные технологии и CALS-технологии (Continuous Acquisition and Lifecycle Support -непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла изделий). Понятие Единого информационного пространства (ЕИП), или Единой информационной среды (ЕИС). Стандарт ISO 10303 STEP (STandard for Exchange of Product model data). Стандарт обмена данными о модели продукта (изделия). Автоматизированные (компьютеризированные) CAE/CAD/CAM-системы: CAE (Computer Aided Engineering) – автоматизированные системы инжиниринга; CAD (Computer-Aided Design) – автоматизированные системы проектирования; CAM (Computer-Aided Manufacturing) - автоматизированные системы производства. Сущность индустриальной революции. Индустрия 4.0. Основные инструменты индустрии 4.0. Промышленный Интернет (II), промышленный Интернет (IoT). Аналитическая обработка больших массивов данных. Дополненная и виртуальная реальность. Аддитивные технологии.	3

6.2 Лабораторные занятия

Проведение лабораторных занятий по дисциплине не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Инжиниринг и реинжиниринг бизнес процессов» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 109,6 ч в 4 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена (4 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из

литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы составляет по 20 баллов за каждую.

Раздел 1. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.

Примеры вопросов к контрольной работе №1 Контрольная содержит 2 вопроса (максимальная оценка – 20 баллов)

1. Понятие «знания» в экономической и философской литературе. Виды знаний 2. Особенности современной экономики, основанной на знаниях.

3. Измерение условий становления и развития экономики, основанной на знаниях.
4. Данные, информация и знания. Рынки данных, информации и знаний.
5. Государство на рынках знаний.
6. Интеллектуальный капитал: понятие, сущность, виды.
7. Цели и задачи управления знаниями.
8. Функции управления знаниями.
9. Базовые стратегии управления знаниями.
10. Оценка эффективности реализации стратегии управления знаниями.
11. Формы обмена знаниями внутри организации.
12. Внешние формы обмена знаниями.

Назовите основоположников теории и практики управления знаниями. Каков вклад каждого из названных ученых?

13. Дайте определение термину «управление знаниями».

14. Какие преимущества несет компании развитая система управления знаниями?

15. Понятие знаний и данных.

16. Классификация моделей представления декларативных и продукционных знаний.

17. Структурно-лингвистические модели представления знаний: фреймы, семантические графы (сети).

18. Логистические модели представления знаний: на основе исчисления высказываний и исчисления предикатов.

19. Интеллектуальные системы, основанные на знаниях.

20. Понятие «экономика знаний». Современная теория управления знаниями. Знание как «запас».

21. Жизненный цикл знаний.

22. Методы искусственного интеллекта и принципы создания экспертных систем.

23. Архитектура экспертных систем и языки интеллектуального программирования.

- 24. Понятие инжиниринга.
- 25. Понятие компьютеризированного инжиниринга.

Раздел 2. Модели управления знаниями Примеры вопросов к контрольной работе №2 Контрольная содержит 2 вопроса (максимальная оценка –20 баллов)

- 26. Какие факторы определяют модель управления знаниями?
- 27. При решении каких практических задач может помочь модель управления знаниями И. Нонака, Х. Такеучи?
- 28. Охарактеризуйте жизненный цикл одного из процессов знаний
- 29. Модели жизненного цикла управления знаниями
- 30. Управление знаниями в рамках информационных технологий.
- 31. Циклическая модель жизненного цикла знаний в организации
- 32. Концепция интеллектуального капитала.
- 33. Сущность интеллектуального капитала.
- 34. Методы исследования и измерения интеллектуального капитала.
- 35. Управление интеллектуальным капиталом.
- 36. Методика разработки баз знаний интеллектуальных систем.
- 37. Методологии создания и модели жизненного цикла интеллектуальных систем.
- 38. Языки программирования для искусственного интеллекта.
- 39. Инструментальные пакеты для искусственного интеллекта. WorkBench-системы.
- 40. Программные средства для управления знаниями модели Х. Крмара и Дж. Рехойзера.

Раздел 3. Сущность основных видов инжиниринга Примеры вопросов к контрольной работе №2 Контрольная содержит 2 вопроса (максимальная оценка –20 баллов)

- 41. Что представляет собой международный инжиниринг?
- 42. Какие виды инжиниринга вам известны?
- 43. Раскройте причины появления финансового инжиниринга, его цели и задачи.
 - 44. Проведите сравнительный анализ определений финансового инжиниринга.
 - 45. В чем проявляется позитивное и негативное влияние финансового инжиниринга на экономических субъектов ?
- 46. Назовите функции финансового инжиниринга.
- 47. Основные функции САД-систем
 - 48. Основные функции САЕ-систем
 - 49. Основные функции САМ-систем
 - 50. Графическое ядро
 - 51. Прототипирование
 - 52. Структура САД/САМ систем
 - 53. САЕ-системы инженерного анализа
- 54. В чем состоят специфические особенности реинжиниринга?
- 55. Понятие о CALS-технологии
- 56. По каким признакам классифицируются компьютерные сети?
- 57. Что такое ARPANET?
- 58. Каковы состав и функции программного обеспечения компьютерных сетей?
- 59. Основные функции сетевой операционной системы.
- 60. Опишите два основных подхода к обеспечению надёжности сети.
- 61. Основные пути совершенствования и развития компьютерных сетей.

62. Основные направления интеграционных процессов современных сетей связи.
63. Какая из известных топологий обладает повышенной надежностью?
64. Чем принципиально различаются между собой используемые в компьютерных сетях методы коммутации?
65. Инжиниринг функционально-производственный,
66. Инжиниринг комплексный технический, строительный, эксплуатационный,
67. Инжиниринг международный и компьютеризированный.
- Инжиниринг знаний.
68. Классификация методов практического извлечения знаний 69. Коммуникативные методы.
70. Группы методов: активные и пассивные.
71. Текстологические методы.
72. Специальные методы структурирования: методы выявления объектов, понятий и их атрибутов; методы выявления связей между понятиями; методы определения отношений.
73. Основные процедуры компьютеризированного инжиниринга.
74. Глобальные сетевые информационно-коммуникационные технологии и 75. CALS-технологии
76. Автоматизированные (компьютеризированные) CAE/CAD/CAM-системы.
77. Сущность индустриальной революции.
78. Индустрия 4.0. Основные инструменты индустрии
79. Промышленный Интернет (I²I), промышленный Интернет (IoT). 80. Аналитическая обработка больших массивов данных.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (4 семестр – экзамен).

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов

Перечень вопросов:

1. Формирование и развитие экономики знаний
2. Микроэкономика знаний
 3. Экономика знаний и менеджмент организаций
 4. Сущность и содержание знания как объект управления
 5. Сущность интеллектуального капитала
 6. Методы оценки и измерения интеллектуального капитала
 7. Модель динамической трансформации знания И. Нонака, Х. Такеучи
8. Процессные модели управления знаниями
 9. Мотивация создания знания
 10. Управление знаниями: основные этапы развития теории и практики.
 11. Информационно-технологический, организационный, HR-подходы к управлению знаниями.
 12. Сущность и основные признаки экономики, основанной на знаниях.
 13. Оценка экономики, основанной на знаниях. Методика Всемирного банка (программа «Знания для развития» - K4D).
 14. Сущность интеллектуального капитала. Интеллектуальный капитал как стратегический актив организации.

15. Факторы конкурентоспособности компании, основанные на использовании интеллектуального капитала.
16. Структура интеллектуального капитала: человеческий капитал, организационный капитал, потребительский капитал.
17. Сущность и содержание понятия «знания». Данные, информация, знания.
18. Виды знаний. Явное и неявное знание.
19. Модель трансформации знаний SECI Нонака-Такеучи.
20. Внешние и внутренние источники знаний.
21. Цели и задачи управления знаниями
22. Функции управления знаниями: аналитическая, распределительная, охранная, интеграционная, создания новых знаний.
23. Накопление знаний. Проблема формирования корпоративной памяти.
24. Методы создания знаний. Методы и технологии распространения и обмена знаниями.
25. Стратегии управления знаниями.
26. Организационные формы управления знаниями.
27. Виды и функции информационных технологий. Роль и области применения информационных технологий в управлении знаниями.
28. Информационные технологии, поддерживающие процессы управления знаниями в организациях.
29. Коммуникация как системообразующий фактор в управлении знаниями. 30. Роль коммуникационного менеджмента в формировании культуры информационного обмена.
31. Организационная культура, нацеленная на обмен знаниями. 32. Формирование в организации культуры знаний.
33. Формирование креативности и доверия как важное условие производства знаний в организации.
34. Знания и данные.
35. Источники и способы получения знаний.
36. Определение и структура инженерии знаний.
37. Основные аспекты инженерии знаний.
38. Классификация практических методов извлечения знаний. 6. Интеллектуальный анализ данных.
39. Иерархическое структурирование знаний.
40. Визуальные ментальные модели и их классификации.
41. Языки представления знаний. Виды информационно-поисковых языков..
42. Семантические сети.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (4 семестр).

Экзамен по дисциплине «*Инжиниринг и реинжиниринг бизнес процессов*» проводится в 4 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1, 2 и 3 рабочей программы дисциплины. Билет для *экзамена* состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам. Ответы на вопросы *экзамена* оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос – 20 баллов, второй – 20 баллов.

«Утверждаю» зав. кафедрой, ЛогЭКИ _____ «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева
	Кафедра Логистики и Экономической информатики
	27.04.06 Организация и управление наукоемкими производствами Магистерская программа «Инноватика цифровизированных энергоресурсоэффективных химических производств и наукоемких функциональных материалов»», «Инжиниринг и реинжиниринг бизнес процессов»
Билет № 1	
1. Языки представления знаний. Виды информационно-поисковых языков. 2. Семантические сети.	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Фролов, Ю. В. Управление знаниями: учебник для бакалавриата и магистратуры / Ю. В. Фролов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2023. — 324 с.
2. Управление знаниями. Теория и практика: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. И. Уринцов [и др.]; ответственный редактор А. И. Уринцов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 255 с.
3. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — М.: Издательство Юрайт, 2023. — 243 с.
4. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Станкевич. — М.: Издательство Юрайт, 2023. — 397с.

Б. Дополнительная литература

1. Загорюлько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний: учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорюлько, Г. Б. Загорюлько. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 93 с.
2. Гаврилова, Т. А., Кудрявцев, Д. В., Муромцев, Д. И. Инженерия знаний. Модели и методы. М.: Издательство «Лань». 2016.- 324с.
3. Хотяшева, О. М. Инновационный менеджмент: учебник и практикум для академического бакалавриата / О. М. Хотяшева, М. А. Слесарев. — 3-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2023. — 326 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Рекомендуемые источники научно-технической информации:

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Журналы:

1. «Креативная экономика» ISSN: 1994-6929 (print), 2409-4684 (online)

2. «Новости искусственного интеллекта» . ISSN 1682-8917
3. «Искусственный интеллект и принятие решений», ИСА РАН ISSN: 2071-8594
4. Научно-практический журнал «Открытое образование». ISSN 1818-4243 (Print) ISSN 2079-5939 (Online)
5. «Стратегии бизнеса», ISSN: 2311-7184
- 6.Современные наукоемкие технологии ISSN 1812-7320
- 7.Nature Publishing Group ISBN 978-0-226-26145-4.
8. Intelligence and Decision Making - Scientific Journal Publisher:
- 9.Polymer Science, Series D ISSN 1995-4212

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
<http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
<http://lib.msu.ru> - Научная библиотека Московского государственного университета
<http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
<http://www.fips.ru/cdfi/fips2009.dll> - Сайт ФИПС. Информация о патентах
<http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека <http://lcweb.loc.go> - Библиотека Конгресса США

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы (обновить даты обращения):

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> (дата обращения: 28.05.2019).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5> (дата обращения: 28.05.2019).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 28.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

□ Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 20.05.2019).

□ Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ict.edu.ru/> (дата обращения: 20.05.2019). □ Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 20.05.2019).

□ ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 20.05.2019).

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 марта 2020 г. № 397 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы высшего образования и соответствующие дополнительные профессиональные программы, в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации» [www.minobrnauki.gov.ru > documents > card](http://www.minobrnauki.gov.ru/documents/card) (дата обращения: 25.03.2020).

9.3.1 Средства обеспечения освоения дисциплины для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Учебный сайт РХТУ им. Д.И. Менделеева, доступный по адресу: <http://moodle.muctr.ru>
[Электронная информационно-образовательная среда eios.muctr.ru](http://eios.muctr.ru)
онлайн консультации по контрольным заданиям, проводимые частично с применением
ЭО и ДОТ; онлайн консультации по курсовому проектированию.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Объем фонда на 01.01.2023 г. 1 715 452 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г. Сумма договора – 642 083-68 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора – 747 661-28 Срок действия Договора с «26» сентября 2020г. по «25» сентября 2021г. Ссылка на сайт ЭБС –	Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки"-изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика»-изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент»- изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.

		http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	
2	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.

		ИБЦ.	
5	БД ВИНТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНИТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1- 2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000- 00 С «25» февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
6	Научно- электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017- 00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.

7	Справочно-правовая система «Консультант +»	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8	Справочно-правовая система Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя- «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя- ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17» марта 2020 г. по «16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя- ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С «20» марта 2020 г. по «19» марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя- ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

		Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	
13	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 694 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ после индивидуальной регистрации.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
14	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 09.10.2020 г. № 1162 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
15	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 637 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/ac	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society

		s/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://pubs.acs.org/page/remotecaccess	
16	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.07.2020 г. № 712 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://www.reaxys.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Структурно-химическая база данных Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза. Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.
17	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 692 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOIJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
18	Электронные	Принадлежность сторонняя.	- Полнотекстовая

	ресурсы издательства SpringerNature	Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ.	коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний (2019 г.) http://link.springer.com/ Полнотекстовая коллекция журналов (архив 1893-1945) http://link.springer.com/ - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group https://www.nature.com/siteindex/index.html - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols http://www.springerprotocols.com/ - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) http://materials.springer.com/ - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH http://zbmath.org/ - Nano Database https://goo.gl/PdhJdo Полнотекстовая коллекция книг издательства SpringerNature по различным отраслям знаний (2019 г.) http://link.springer.com
19	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 635 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей –	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика,

		доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	геология, металлургия и другие.
20	Коллекции издательства Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 772 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам. Удаленный доступ.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2015-2019 гг.
22	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 № 1188 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.scitation.org/remote-access	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP).
23	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER

		Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	
24	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 20.10.2020 г. № 1196 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.rsc.org/covid-19-response/publishing-remote-access	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>
База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>
Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>
Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель,

- Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.
6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>
Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.
 7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>
ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).
 8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>
PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.
 9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>
Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
 10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>
Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
 11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)
http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru
Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:
 - Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
 - Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
 - Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
 - Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Современные концепции инноватики» проводятся в форме лекций и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

1. Учебная аудитория № 163, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1	1. Проектор EPSON EMP-1815
2. Учебная аудитория № 422, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1	Стул для посетителей CM-7 – 15 штук; Рабочие столы – 7 штук 12 компьютеров NORBEL в комплекте (G2120/8Gb/500) Доступ в Интернет, к ЭБС (Сервер HP Proliant ML 370T05), электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного

	каталога НИ РХТУ. 2. Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук; Рабочие столы – 5 штук 8 компьютеров Norbel G4320 Haswell (клавиатура Genius, мышь, фильтр) 8 мониторов LCD LG 21.5” (объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций). Доступ в Интернет, к электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине;

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Учебный процесс на кафедре Логистики и экономической информатики (ЛогЭКИ) ориентирован на работу студентов в компьютерных классах. В учебном процессе для чтения лекций используется мультимедийный проектор, а также учебный сайт РХТУ им. Д.И. Менделеева, доступный по адресу: <http://moodle.muctr.ru>, на сайте размещается вся важная информация кафедры ЛогЭКИ.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; учебные фильмы к разделам дисциплин.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

Наименование программного обеспечения	Назначение	Категория ПО	Срок действия лицензии	Подтверждающие документы
Azure Dev Tools for Teaching	Офисный пакет	Лицензионное	До 3.04.2020	Номер лицензии ICM-171214
SMath Studio	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное	-
Python	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное	-
Google Chrome	бесплатная образовательная программа	бесплатное	Бессрочное	-
AnyLogic 6 University	бесплатный браузер	Лицензионное	Бессрочное	акт внутреннего перемещения лицензий программного

				обеспечения от 16 марта 2011 года
GNU Octave	бесплатная образовательная программа		Бессрочное	-
Антиплагиат	бесплатная образовательная программа		лимит 6000 проверок, действует до 14.06.2020.	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Определение инноваций. Классификация инноваций	<i>Знает:</i> – понятие инновации и новшества – основы теории инноваций <i>Умеет:</i> – применять основы теории инноватики в профессиональной деятельности <i>Владеет:</i> - приемами и подходами основ теории инноваций	Оценка за контрольную работу №1 (4 семестр) Оценка за экзамен (4 семестр)
Раздел 2. Становление концепций инноваций	<i>Знает:</i> – понятие концепций инновации – классификацию концепций инноваций – становление концепций инноваций <i>Умеет:</i> – трактовать концепции инноваций в теории в инноватики – применять основы теории инноватики в профессиональной деятельности – современные методологические инновации <i>Владеет:</i> - приемами и подходами основ теории инноваций	Оценка за контрольную работу №2 (4 семестр) Оценка за экзамен (4 семестр)
Раздел 3. Сущность и виды инноваций.	<i>Знает:</i> – понятие инновации и новшества <i>Умеет:</i> – трактовать концепции инноваций в теории в инноватики – применять основы теории инноватики в профессиональной деятельности – современные методологические инновации <i>Владеет:</i>	Оценка за контрольную работу №3 (4 семестр) Оценка за экзамен (4 семестр)

	приемами и подходами основ теории инноваций	

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Инжиниринг и реинжиниринг бизнес процессов»
основной образовательной программы
направления 27.04.05 Инноватика
Форма обучения: заочная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____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»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ф.А. Колоколов

«_____» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Инновационные технологии водоподготовки и очистки промышленных
стоков»**

**Направление подготовки 27.04.05 Инноватика
Магистерская программа – «Организация инновационных бизнес-
процессов и инновационной деятельности»**

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«_____» _____ 2023 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена кафедрой ЛогЭкИ Авериной Ю.М.

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

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **27.04.05 Инноватика** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Логистики и экономической информатики** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Инновационные технологии водоподготовки и очистки промышленных стоков»** относится к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области инновационных технологий

Цель дисциплины – формирование понимания показателей качества природной воды, формирование понимания важности водоподготовки и водоотведения в современных условиях, разработка водоподготовительных технологических схем, определение физико-механических показателей технологической воды различных отраслей промышленности; формирование практических навыков в области ресурсосберегающего водопользования; оценивать качество воды и уровень техногенного воздействия на водные ресурсы; освоение методов и принципов водоочистки.

Задачи дисциплины

- умение оценивать качество воды и уровень техногенного воздействия на водные ресурсы;
- знакомство с основными методами и принципами водоочистки;
- обобщение принципов технологического оформления процессов очистки воды.

Дисциплина **«Инновационные технологии водоподготовки и очистки промышленных стоков»** преподается в 4 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

(Из соответствующего УП с учетом подходящего уровня квалификации из Профстандарта, например):

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
- Организация исследований и разработка перспективных методов, моделей и механизмов организации и планирования производства	- Методы организации инновационного развития бизнес-процессов - Организационно-управленческие приемы и методы внедрения инновационных процессов стратегического и тактического планирования и организации - Модели организации энергоресурсоэффективных химических производств - обоснование целей и задач проектных разработок, изыскательских работ, определение значения и необходимости их проведения, путей и	ПК-1 Способен формировать и обосновывать цели и задачи по совершенствованию процессов планирования и организации производства	ПК-1.1 Знает методы прогнозирования технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов;	40.084 Профессиональный стандарт Специалист по организации сетей поставок машиностроительных Организаций (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 25 декабря 2014 г. N 1142н) Уровень квалификации 7 Обобщенная трудовая функция С: Стратегическое управление проектами и программами по внедрению новых методов и моделей организации сетей поставок машиностроительной продукции на уровне промышленной организации
			ПК-1.2 Умеет выполнить технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инновационного проекта.	
			ПК-1.3 Владеет методами построения концептуальных, математических и имитационных моделей продукции и процессов.	

	методов их решений		ПК-1.4 Владеет математическими моделями дискретных процессов и цифровых систем управления	С/01.7 Организация исследований и разработка перспективных методов, моделей и механизмов планирования и организации сетей поставок
- Планирование внедрения или усовершенствования системы процессного управления организации	- Программное обеспечение для управления процессами организации или административными регламентами организации - Внедрение программного обеспечения для управления процессами организации или административными регламентами организации - Методическая помощь команде проекта внедрения или усовершенствования системы процессного управления организации	ПК-4 Способен проектировать новые приемы усовершенствования системы управления организаций	ПК 4.1. Знает основы проектного управления организацией и его усовершенствование ПК-4.2 Умеет применять теорию процессного управления для повышения эффективности внедрения усовершенствования системы процессного управления организации ПК-4.3 Владеет навыками оценки эффективности внедрения системы процессного управления организации	07.007 Профессиональный стандарт "Специалист по процессному управлению" (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 17 апреля 2018 года N 248н) Уровень квалификации 7 Обобщенные трудовые функции С: Проектирование и внедрение системы процессного управления организации С/03.7 Внедрение системы процессного управления организации или ее усовершенствования

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- источники пресной воды, показатели качества природной воды и технологической воды,
- методы подготовки технологической воды,
- классификацию основных водоподготовительных технологических схем
- классификацию вод и загрязнителей;
- аппаратурное оформление процессов очистки;
- основы замкнутого водопользования;

Уметь:

- различить химические, ионообменные методы подготовки,
- методы озонирования и мембранные методы, применить на практике методы подготовки технологической воды:
- интерпретировать методы подготовки технологической воды с технологическими процессами, в которых она используется,
- разрабатывать водоподготовительные технологические схемы
- анализировать и прогнозировать методы подготовки воды,
- определять физико-механические показатели технологической воды различных отраслей промышленности
- рассчитать себестоимость 1л воды;

Владеть:

- методологией оценки влияния уровня подготовки технологической воды,
- разработкой водоподготовительных технологических схем,
- приемами выбора водоподготовительных схем
- принципами интенсификации процессов водоподготовки
- информацией по основным методам очистки сточных вод промышленных предприятий;
- навыками по разработке и оптимизации существующих схем водоочистки промышленных предприятий;
- навыками использования справочной литературы и нормативно-правовой документации, регламентирующей качество воды (СанПин, ГОСТ);
- методами расчёта экономической эффективности применяемых методов водоочистки;
- методами контроля загрязняющих веществ;
- навыками анализа эффективности работы установок по очистке воды;

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,5	18	9
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лекции (Лек)	0,22	8	5,94
Практические занятия (ПЗ)	0,28	10	7,56
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-

Самостоятельная работа (СР):	3,25	117	87,75
Контактная самостоятельная работа			
Самостоятельное изучение разделов дисциплины			
Вид контроля:			
Экзамен	0,25	9	6,75
Контактная работа – промежуточная аттестация	35.6	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		8,6	6,45
Вид итогового контроля:	экзамен		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	Лекции	Прак. зан.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Свойства и классификация вод.	44	2	3	39
1.1	Обзор методов очистки и видов загрязнителей	22	1	1	20
1.2	Методы анализа воды и применяемые приборы	22	1	2	19
2	Раздел 2. Технологические методы очистки производственных сточных вод	45	3	3	39
2.1	Замкнутое водопользование	15	1	1	13
2.2	Безреагентные	15	1	1	13
2.3	Физико-химические методы	15	1	1	13
3	Раздел 3. Современные инновационные решения для очистки сточных вод промышленных предприятия	46	3	4	39
3.1.	Автоматизация контроля, управления и мониторинга	15	1	1	13
3.2	Экономические аспекты водоочистки.	15	1	1	13
3.3	Методология обоснования водоочистных технологий.	16	1	2	13
	Итого	135	8	10	117
	экзамен	9			
	Всего	144			

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Свойства и классификация вод.

1.1. Обзор методов очистки и видов загрязнителей. Обзор водных ресурсов планеты, понятие природной воды и ее особенности. Физические свойства воды – плотность, вязкость, теплоемкость, теплота плавления, теплота парообразования; электрические свойства воды; оптические свойства воды – прозрачность, мутность. Загрязнение воды – основные тенденции в изменении качества природных вод, а именно снижение pH и увеличение содержания примесей в поверхностных и подземных водах; снижение содержания кислорода и прозрачности в поверхностных водах.

Классификация вод по целевому назначению. Показатели качества воды. Технологическая вода и требования к ее качеству. Понятие сточных вод (хозяйственно-бытовые, атмосферные, промышленные) их количество ($\text{м}^3/\text{т}$) и характеристика, классификация примесей.

1.2. Методы анализа воды и применяемые приборы

Методы анализа воды и применяемые приборы. Стандартные протоколы анализа воды. Требования санитарного законодательства. Единые санитарные правила Таможенного союза. ГОСТы и СанПин, регламентирующие нормы содержания веществ в воде. Методики определения основных показателей. Фотоколориметры.

Федеральный закон "О водоснабжении и водоотведении" (№ 416-ФЗ от 7.12.2011г.).

Раздел 2. Технологические методы очистки производственных сточных вод

2.1 Замкнутое водопользование. Обратное водоснабжение. Замкнутый цикл водопользования. Классификация методов обезвреживания сточных вод. Понятие эффективности очистки.

2.2 Безреагентные

- методы физико-механической обработки (процеживание, отстаивание, гидроциклонирование, центрифугирование);
- флотационные методы очистки воды (фильтрование, магнитная сепарация);
- коагуляция, флокуляция (подготовка сточных вод к очистке);

2.3. Физико-химические методы.

- регенеративные методы очистки сточных вод (адсорбция, ионный обмен, дегазация, мембранные методы, электродиализ, ректификация, кристаллизация, экстракция);
- деструктивные методы очистки сточных вод (нейтрализация, химическое осаждение, окислительные и восстановительные методы); Биологическая очистка сточных вод;

Раздел 3. Современные инновационные решения для очистки сточных вод промышленных предприятия

3.1. Автоматизация контроля, управления и мониторинга

- автоматически и точно регулировать дозировку химических реагентов в соответствии с условиями эксплуатации;
- эффективность очистки и эксплуатационные расходы;
- объем работ по мониторингу на очистных сооружениях;
- повышать эксплуатационную надежность за счет контроля на входе и выходе при помощи поточного анализатора, а также мониторинга материальных потоков на очистных сооружениях;
- осуществлять оцифровку процесса управления промышленными сточными водами;
- новые адсорбционные материалы и методы регенерации для удаления вредных микропримесей на муниципальных и промышленных очистных сооружениях;
- экологически безопасные способы восстановления воды из промышленных сточных вод;
- возможности замыкания водного цикла

3.2. Экономические аспекты водоочистки. Методики расчета водоочистных схем и оборудования. Капитальные затраты. Эксплуатационные затраты. Штрафы за сброс неочищенных стоков. Стоимость 1 литра очищенной воды.

3.3. Методология обоснования водоочистных технологий.

Технико-экономическое обоснование внедрения/модернизации очистных сооружений. Сущность системного подхода к выбору водоочистных технологий. Алгоритм обоснования и оптимизации технологических схем водоподготовки. Оценка инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать: (перечень из п.2)			
1	-источники пресной воды, показатели качества природной воды и технологической воды,	+		
2	-методы подготовки технологической воды,	+		
3	-классификацию основных водоподготовительных технологических схем			+
4	-классификацию вод и загрязнителей;	+		
5	-аппаратурное оформление процессов очистки;	+		
6	-основы замкнутого водопользования;			+
	Уметь: (перечень из п.2)			
7	-различить химические, ионообменные методы подготовки,		+	
8	-методы озонирования и мембранные методы, применить на практике методы подготовки технологической воды:		+	
9	-интерпретировать методы подготовки технологической воды с технологическими процессами, в которых она используется,			+
10	-разрабатывать водоподготовительные технологические схемы			+
11	-анализировать и прогнозировать методы подготовки воды,		+	
12	-определять физико-механические показатели технологической воды различных отраслей промышленности	+		
13	-рассчитать себестоимость 1л воды;			+
	Владеть: (перечень из п.2)			
14	-методологией оценки влияния уровня подготовки технологической воды,	+		
15	-разработкой водоподготовительные технологические схемы,			+
16	-приемами выбора водоподготовительных схем			+
17	-принципами интенсификации процессов водоподготовки			+
18	-информацией по основным методам очистки сточных вод промышленных предприятий;	+		
19	-навыками по разработке и оптимизации существующих схем водоочистки промышленных предприятий;			+
20	навыками использования справочной литературы и нормативно-правовой документации, регламентирующей качество воды (СанПин, ГОСТ);	+		
21	методами расчёта экономической эффективности применяемых методов водоочистки;			+
22	методами контроля загрязняющих веществ;		+	
23	навыками анализа эффективности работы установок по очистке воды;		+	
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>(какие)</u> компетенции и индикаторы их достижения: (перечень из п.2)				

24	ПК-1 Способен формировать и обосновывать цели и задачи по совершенствованию процессов планирования и организации производства	ПК-1.1 Знает методы прогнозирования технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов; ПК-1.2 Умеет выполнить технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инновационного проекта. ПК-1.3 Владеет методами построения концептуальных, математических и имитационных моделей продукции и процессов. ПК-1.4 Владеет математическими моделями дискретных процессов и цифровых систем управления			+
22	ПК-4 Способен проектировать новые приемы усовершенствования системы управления организаций	ПК 4.1. Знает основы проектного управления организацией и его усовершенствование ПК-4.2 Умеет применять теорию процессного управления для повышения эффективности внедрения усовершенствования системы процессного управления организации ПК-4.3 Владеет навыками оценки эффективности внедрения системы процессного управления организации			+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Методы анализа воды	3
2	2	Методы очистки сточных вод	3
3	3	Экономический расчет себестоимости 1 л очищенной воды	4

Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Вариант 1. Какие материалы могут быть эффективно использованы в качестве адсорбентов для фенола и нефтепродуктов в технологии очистки воды;

А) полиэтиленовые гранулы и дробленый пластик;

Б) опилки и материалы, полученные при переработке древесины;

В) торф и его производные;

Г) осадки после биологической очистки

Какие параметры материала для обеспечения очистки этой воды должны быть выбраны как приоритетные для решения технической задачи с использованием доступности регионального материала по удалению обозначенных веществ компонентов. Перечень параметров «Элемент фильтрующий»:

1) Габариты мм и масса

2) Пористость, влажность %

3) Скорость фильтрации, м/ч

4) Общая грязеемкость, кг/кг

5) Емкость обмена мг-экв/100 г с.в.

6) Цвет образца

Дайте мотивированное обоснование

Вариант 2. Гранулы биосорбента на минеральной основе имеют микропористую, мезопористую и слоистую чешуйчатую макропористую структуру. Поверхность покрыта гидрофобной углеродной пленкой. Сорбент обладает высокой динамической емкостью по нефтепродуктам. - для снижения концентрации нефтепродуктов с 2 мг/л до менее 0,05 мг/л требуется скорость не более 6 м/час при высоте слоя загрузки не менее 1 м. Время контакта не менее 20 минут. Определите оптимальный расход воды, который следует пропустить через очистное сооружение, если площадь фильтрующей загрузки 2м² Какие могут быть предложены компоновочные решения по увеличению надежности системы: Возможные варианты ответа:

1) 12 м³/час периодический форсированный режим

2) 3 м³/час с параллельным подключением 2 фильтров,

3) 6 м³/час блок из 3 фильтров с переключением одного на регенерацию.

4) 10 м³/час с периодической нагрузкой

Вариант 3. По известной величине гряземкости фильтра 2,5 кг/м³, с объемом загрузки 3 м³ и площади фильтрации 1, 5 м² определить концентрацию загрязняющих веществ в промывной воде, если интенсивность промывки, л/см²: воздух 20; вода 10, время промывки 12 минут

Вариант 4. Определить коэффициент рециркуляции воды для обеспечения рабочего режима аэрофильтра, если БПКпол. на входе 860 мг/л, допустимая величина БПКпол по регламенту не более 300 мг/л. По договору необходимо обеспечить БПКпол не более 30 мг/л. Уточнить возможность соблюдения режима фильтрации в допустимых диапазонах гидравлической нагрузки $q=10-30 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \text{сут})$ при рабочей площади высоконагружаемого аэрофильтра 5м² и оптимальный расход воды на данный цикл очистки.

Вариант 5 По результатам изысканий выбрать оптимальную дозу реагента для интенсификации процесса выделения дисперсной фазы. Рассчитать требуемый расход для обеспечения процесса в непрерывном режиме при расходе потока 10 м³/ч.

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторный практикум не предусмотрен в программе дисциплины.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *экзамена* (4 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 30 баллов), реферата и итогового контроля в форме *экзамена* (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

1. Современные технологии водоподготовки в ХТ
2. Ультрафильтрация природных вод как метод получения питьевой воды
3. Основные пути совершенствования технологии водоподготовки в развитых странах
4. Инновационные технологии в водоподготовке
5. Современные методы обезжелезивания и деманганации природной воды
6. Ресурсосберегающие и энергоэффективные схемы в промышленной водоподготовке
7. Современные методы подготовки воды для промышленного и бытового использования
8. Мембранные технологии в очистке природных вод
9. Ультрафильтрация как инновационное решение в водоподготовке
10. Обратный осмос и нанофильтрация. Характеристика, применение, преимущества.
11. Приоритетные методы очистки воды – экологически чистые
12. Мировые тенденции в водоочистке
13. Эффективные методы обеззараживания воды
14. Изучение современного состояния водных ресурсов городов и разработка предложений по достижению устойчивого потребления водных ресурсов в России на примере города N
15. Водохозяйственный комплекс России: выживание или развитие?
16. Сравнение методов обессоливания воды
17. Очистка воды методом ионного обмена. Основные характеристики ионитов.
18. Ионообменная технология водоподготовки

19. Классификаторы технологий очистки природных вод, сущность и значение
20. Современные методы технико-экономического сравнения эффективности технологий в условиях рыночной экономики
21. Алгоритм обоснования и оптимизации водоочистной технологии
22. Технологические схемы очистки поверхностных вод
23. Технологические схемы очистки и кондиционирования подземных вод
24. Озонирование как способ обеззараживания воды
25. Регенерация воды в пилотируемых космических аппаратах баромембранными методами

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы _ и 30 (4 семестр) составляет 10 баллов за каждую. Максимальная оценка за контрольные работы составляет 30 баллов, по 10 баллов за каждую работу.

ТЕСТ

1. К недостаткам метода обеззараживания воды с помощью ультрафиолетового облучения относятся:
 - 1) высокая стоимость оборудования
 - 2) низкая, по сравнению с хлорированием, степень инаktivации микроорганизмов
 - 3) сложность утилизации экологически опасных ртутных ламп
2. Сочетание хлорирования с аммонизацией на конечной стадии обработки воды применяют с целью:
 - 1) дезодорации и увеличения продолжительности бактерицидного действия при транспортировании воды потребителю
 - 2) умягчения воды
 - 3) обеззараживания воды в летний период
3. Снижение общего содержания растворенных солей до пределов, установленных стандартом на питьевую воду, называется:
 - 1) умягчение воды
 - 2) обезжелезивание воды
 - 3) опреснение воды
4. Интенсификация флотационного процесса достигается при:
 - 1) использовании реагентов
 - 2) увеличении пребывания обрабатываемой воды во флотаторах
 - 3) использовании смеси газов
5. Ультрафильтрационные мембраны задерживают вирусы и патогенные микроорганизмы:

- 1) на 25-30%
 - 2) на 70%
 - 3) на 99,9%
6. Основные преимущества использования метода обратного осмоса:
- 1) малые энергозатраты, простота конструкции, малые габариты и простота эксплуатации;
 - 2) большой объем деминерализованной воды;
 - 3) задерживает практически все ионы
7. Пермеат:
- 1) очищенная вода
 - 2) сетчатый дренажный элемент
 - 3) пористое волокно
8. К природным неорганическим ионитам относятся:
- 1) алюмосиликаты (глины, цеолиты)
 - 2) сорбенты «термоксид»
 - 3) радионуклеиды
9. Группа методов водоочистки для обеспечения эпидемиологической безопасности:
- 1) осветление, обесцвечивание, дезодорация
 - 2) хлорирование, озонирование, ультрафиолетовое облучение
 - 3) умягчение, обессоливание, обезжелезивание, фторирование
10. Для удаления из воды нефтепродуктов возможно использовать методы:
- 1) медленное фильтрование
 - 2) флотация с применением реагентов
 - 3) стабилизационная фильтрационная обработка воды
11. Высотную схему технологических сооружений следует начинать составлять от:
- 1) барабанных сеток и микрофильтров
 - 2) резервуара чистой воды
 - 3) основных очистных сооружений
12. Экономически выгодную и надежную технологию подготовки подземных вод можно выбрать на основе:
- 1) определения качества воды по фоновым и антропогенным ингредиентам
 - 2) технологического моделирования процессов водоочистки, проведенного непосредственно у водоисточника
 - 3) разработки программного обеспечения для решения оптимизационных задач

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 1 вопрос, по 10 баллов за вопрос.

1. Объясните, как изменяется качество воды под влиянием хозяйственной деятельности людей?
2. Какие имеются схемы оборотного водоснабжения предприятий и какими показателями оценивается эффективность использования в

них воды?

3. Что такое сточные воды и какие имеются пути уменьшения их образования?
4. Какие методы очистки сточных вод используются в промышленности и какова их цель?
5. Какие показатели входят в протокол анализа воды, пример?
6. Какие нормативно-правовые акты регламентируют качество питьевой и технической воды?
7. Основные положения закона "О водоснабжении и водоотведении»

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 5 баллов за вопрос.

1. Что такое гидравлическая крупность и как ее определяют?
2. Какие отстойники используются для удаления взвешенных частиц из сточных вод и какова их эффективность?
3. Какие имеются пути повышения эффективности процесса отстаивания?
4. Какие особенности осаждения частиц в тонкослойных отстойниках?
5. Объясните механизм выделения нефти из сточных вод в нефтеловушках.
6. Какие конструкции тканевых фильтров используются в процессах очистки сточных вод? Как определяется скорость фильтрования?
7. Каков механизм фильтрования в фильтрах с зернистой перегородкой? Чем отличаются медленные фильтры от скоростных и микрофильтров?
8. В каких фильтрах производят процессы фильтрования эмульсий? Объясните их устройство и принцип работы.
9. Объясните механизм удаления взвешенных частиц под действием центробежной силы. В чем отличие напорных от открытых гидроциклонов? Проведите сопоставление по производительности и эффективности.
10. Объясните механизм коагуляции и назовите наиболее распространенные коагулянты. Как устанавливается доза коагулянта?
11. Что такое флокуляция? Каков механизм этого процесса?
12. Назовите стадии очистки сточных вод коагуляцией и флокуляцией и основную аппаратуру для проведения этого процесса.
13. Объясните механизм элементарного акта флотации и укажите, как определить энергию образования комплекса пузырек-частица.
14. Дайте характеристику способов флотации с выделением воздуха из растворов. Какой способ является наиболее распространенным и почему?
15. Чем отличается напорная флотация от флотации с механическим диспергированием воздуха в воде?
16. Сравните по эффективности, производительности и затрате энергии выделение взвешенных частиц флотацией и гравитационным осаждением.
17. Объясните основы очистки сточных вод пенной сепарацией.
18. Рассмотрите физико-химические основы процесса очистки сточных вод адсорбцией.
19. Рассмотрите основные схемы адсорбционной очистки сточных вод.
20. Назовите область применения и объясните сущность ионообменной очистки сточных вод.
21. Дайте характеристику 7 природных и синтетических ионитов.
22. Рассмотрите основные схемы ионообменных установок для очистки сточных вод.

23. Объясните стадии очистки сточных вод экстракцией. Укажите требования, предъявляемые к экстрагенту.
 24. Рассмотрите схему очистки сточных вод от фенола экстракцией.
 25. Объясните основы процессов экстракции металлов из сточных вод.
 26. Объясните основы очистки сточных вод обратным осмосом и ультрафильтрацией. Укажите требования, предъявляемые к мембранам.
 27. Рассмотрите схемы основных модулей, используемых в процессах очистки сточных вод обратным осмосом и схемы соединения модулей в установках.
 28. Рассмотрите основы удаления примесей из сточных вод методами десорбции, дезодорации и дегазации. Укажите области их применения и эффективность.
 29. Объясните основы процессов очистки электрокоагуляцией и электрофлотацией. Назовите области применения, достоинства и недостатки.
-
1. Рассмотрите использование процесса нейтрализации для очистки сточных вод, а также области его применения, достоинства, недостатки и эффективность.
 2. Объясните суть процессов очистки сточных вод окислением хлором, кислородом, озоном. Назовите области применения и эффективность.
 3. Рассмотрите основные схемы и аппараты процессов озонирования.
 4. Рассмотрите основы реагентных методов удаления из сточных вод ионов тяжелых металлов. Достоинства и недостатки методов и эффективность.
 5. Объясните, чем отличается состав активного ила от состава биопленки.
 6. Объясните закономерности распада веществ в процессе биохимического окисления.
 7. Рассмотрите уравнение кинетики ферментативных реакций. Объясните влияние температуры на скорость биохимического окисления.
 8. Как производится биологическая очистка сточных вод в природных условиях?
 9. Рассмотрите процесс биохимической очистки сточных вод в аэротенках. Приведите основные схемы установок.
 10. Объясните принцип работы аэротенков с различной структурой потоков.
 11. Рассмотрите процесс очистки сточных вод в биофильтрах. Укажите основные конструкции биофильтров.
 12. Рассмотрите процесс очистки сточных вод в окситенках.
 13. Сравните аэротенки и окситенки.
 14. Рассмотрите схему установки для совместной очистки бытовых и промышленных сточных вод.
 15. Объясните основы очистки сточных вод и обезвреживания осадков в метантенках.
 16. Дайте характеристику основных процессов обработки избыточного активного ила.
 17. Рассмотрите технологические схемы получения беловитамила из активного ила.
 18. Для какой цели производят концентрирование сточных вод? Укажите основные методы концентрирования.
 19. Сравните процессы концентрирования сточных вод в многоступенчатой испарительной установке и установке с гидрофобным теплоносителем.
 20. Объясните принцип работы и устройство установок для концентрирования сточных вод вымораживанием.

21. Рассмотрите процесс выделения веществ из сточных вод кристаллизацией. Приведите основные схемы кристаллизации.
22. Рассмотрите процесс выделения сухих веществ из сточных вод при распылительной сушке.
23. Объясните основы метода жидкофазного окисления. Приведите схему процесса.
24. Рассмотрите процесс очистки сточных вод от органических веществ методом парового каталитического окисления.
25. Рассмотрите тепловой метод обезвреживания сточных вод.

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 1 вопроса, по 10 баллов за вопрос.

1. Дайте определение капитальным затратам.
2. Перечислите основные разделы ТЭО.
3. Мотивация предприятий к инвестиционной деятельности.
4. Особенности водоочистой отрасли при составлении бизнес-плана.
5. Критерии отнесения к эксплуатационным затратам.
6. Что такое SWOT-анализ.
7. Особенности расчета себестоимости 1л очищенной воды в зависимости от типа воды (сточная, техническая, питьевая магистральная, питьевая бутилированная).

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (4 семестр – экзамен).

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1, 2 и 3 рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса. 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины

1. Природная вода как многокомпонентная динамичная система. Физические, химические, бактериологические и биологические показатели качества воды.
2. Качество природных вод и требования к степени их очистки
3. Современное состояние вопроса обеспечения населения России качественной питьевой водой
4. Отстаивание воды. Типы сооружений отстаивания воды и область их применения. Расчет, принцип действия, конструкция и эксплуатация.
5. Осветление воды пропуском через слой взвешенного осадка: теоретические основы процесса, типы осветлителей и область их применения, расчет и проектирование осветлителей.
6. Отстаивание воды. Типы сооружений отстаивания воды и область их применения. Повышение эффективности процессов отстаивания и осветления воды
7. Фильтрация. Сущность процесса, классификация фильтров по принципу действия. Основные направления совершенствования фильтровальных сооружений.
8. Фильтры: классификация, конструктивные особенности, характеристика загрузки, принцип работы, область применения, условия эксплуатации
9. Коагуляция как метод очистки природных вод. Эффективность традиционных и современных реагентов, применяемых при водоподготовке.

10. Обработка воды коагулянтами и флокулянтами. Интенсификация процессов конвективной и контактной коагуляции примесей воды.
11. Флокуляция. Сущность, назначение, характеристика флокулянтов.
12. Реагентное хозяйство станций водоподготовки.
13. Смешение воды с реагентами. Классификация смесителей и их сравнение
14. Хлопьеобразование. Сущность процесса и область применения камер хлопьеобразования.
15. Флотационная обработка воды. Принцип действия и теоретические основы работы флотационных установок.
16. Флотация как метод очистки природных вод. Интенсификация флотационного процесса.
17. Кондиционирование подземных и поверхностных вод.
18. Обезжелезивание и деманганация воды.
19. Обеззараживание воды. Сущность, методы и аппаратное оформление процессов обеззараживания воды. Тенденции применения различных способов в России и за рубежом.
20. Обработка воды окислителями (хлор-газ, озон, гипохлорит натрия, гипохлорит кальция, хлорная известь, перманганат калия, пероксид водорода и др.)
21. Современные технологии обеззараживания воды
22. Современные технологии очистки воды для промышленного и бытового использования
23. Новые технологии очистки воды и экологичность
24. Технологии будущего в водоподготовке
25. Обессоливание и опреснение воды. Умягчение воды.
26. Сущность и технологические возможности мембранных методов водоподготовки
27. Генеральные планы и высотные схемы сооружений станции водоподготовки
28. Сорбционные методы очистки воды, сорбционные материалы и их свойства.
29. Ионный обмен как метод очистки природных вод. Основные характеристики ионитов (обменная емкость, селективность, гранулометрический состав и проч.)
30. Сорбционные методы очистки воды
31. Электродиализ как метод очистки природных вод
32. Ультрафильтрация как метод очистки природных вод
33. Нанофильтрация метод очистки природных вод
34. Мембранная технология, основанная на принципе обратного осмоса
35. Мембранная технология в подготовке питьевой воды.
36. Обратноосмотические установки для опреснения и очистки природных вод
37. Инновационные решения в водоподготовке
38. Методология обоснования водоочистных технологий. Сущность системного подхода к выбору водоочистных технологий.
39. Основные принципы и подходы к оптимизации технологии подготовки воды для промышленного и бытового использования.
40. Технологии управления процессами водоочистки.
41. Автоматизация и диспетчеризация производственных процессов.
42. Алгоритм обоснования и оптимизации технологических схем водоподготовки.
43. Основные направления интенсификации процессов водоподготовки
44. Основные технологические схемы очистки и кондиционирования поверхностных вод
45. Основные технологические схемы очистки и кондиционирования подземных вод
46. Классификаторы технологий очистки природных вод

47. Выбор и обоснование альтернативных технологий очистки и кондиционирования природных вод.
48. Основные технологические способы и методы, применяемые при очистке поверхностных и подземных вод.
49. Методы водоочистки по целевому назначению.
50. Классификация технологий очистки и кондиционирования природных вод.

Раздел 1.

1. Перечислите физико-химические показатели качества природных вод;
2. Что такое «гидравлическая крупность»?
3. Назовите типы отстойников по направлению движения воды и область их применения;
4. Назовите методы интенсификации процесса осаждения примесей воды;
5. Что предпочтительнее использовать в технологической схеме водообработки: отстойники или осветлители со слоем взвешенного осадка? Укажите преимущества и недостатки сооружений;
6. В чем состоит принципиальное отличие отстойников со встроенной камерой хлопьеобразования и отбором осветленной воды через тонкослойные модули, размещенные в зоне осаждения от обычных отстойников?
7. Почему в большинстве случаев фильтрование является завершающим этапом обработки воды?
8. Какие несколько решений возможны при расчете фильтров на оптимальный режим их работы?
9. Из какого зернистого материала выполняют фильтрующий слой скорых фильтров?
10. Что называется фильтроциклом?
11. Какие требования предъявляются к фильтрующей загрузке?
12. В чем сущность процесса коагуляции?
13. Какой процесс называется флокуляцией?
14. Назовите основные коагулянты и флокулянты, применяемые в практике водоподготовки;
15. Каким образом можно интенсифицировать процесс коагуляции?
16. Как определяется оптимальная доза коагулянта?
17. Какие факторы влияют на процесс коагуляции?
18. В чем сущность процесса обработки воды флотацией?
19. При каких показателях мутности и цветности воды рекомендуется применять обработку воды флотацией?
20. Каким образом можно улучшить процесс флотации?
21. В каких случаях и почему применяют напорную флотацию?
22. Какой эффект достигается при использовании коагулянтов при флотационной очистке воды?
23. Укажите оптимальную концентрацию фтора в питьевой воде;
24. От каких факторов зависит выбор метода обезжелезивания природных вод?
25. Назовите методы деманганизации воды и укажите область их применения;
26. С какой целью осуществляется обеззараживание воды?
27. Назовите методы интенсификации процессов обеззараживания;
28. В каких случаях применяют двукратное хлорирование воды и на каких этапах технологического процесса?
29. Какие факторы влияют на скорость процесса обеззараживания воды хлором?
30. В чем заключаются преимущества и недостатки хлорирования воды по сравнению с другими методами обеззараживания?

Раздел 2.

1. Каковы основные принципы и подходы к оптимизации технологии водоподготовки?
2. Приведите характеристику наиболее распространенных адсорбентов;
3. Какой процесс называется адсорбцией?
4. Каким образом осуществляется регенерация угольных загрузок стационарных адсорберов?
5. Почему применение адсорберов со взвешенным слоем адсорбента менее распространено по сравнению со стационарными адсорберами?
6. От каких параметров зависит скорость адсорбции органических веществ из воды?
7. С какой целью применяется метод ионного обмена в практике водоподготовки?
8. На какие виды подразделяются иониты по знаку обменивающихся ионов?
9. Назовите наиболее характерные природные неорганические иониты;
10. Назовите основные характеристики ионитов;
11. Каким образом осуществляется регенерация ионитов?
12. Объясните сущность работы противоточных фильтров;
13. Приведите сравнительную характеристику противоточной и параллельноточной технологий ионообменных фильтров;
14. Каковы основные направления совершенствования ионообменного оборудования?
15. Укажите различие процессов макрофильтрации, микрофильтрации и ультрафильтрации;
16. Объясните сущность метода обратного осмоса;
17. Какие требования предъявляются к мембранам и какой материал для их изготовления применяется при мембранной технологии очистки воды?
18. Назовите четыре основных типа аппаратов по способу укладки мембран;
19. Назовите причины изменения характеристик мембран в процессе их эксплуатации;
20. Каким образом осуществляется восстановление характеристик мембран?
21. Какое явление называется «концентрационной поляризацией»? Почему оно оказывает негативное влияние на мембраны?
22. Приведите сравнительную характеристику методов обессоливания (ионный обмен и обратный осмос);
23. Какое оборудование и процессы автоматизированы на современных водоочистных станциях?
24. Объясните значение автоматизации в практике водоподготовки;
25. От каких факторов зависит объем автоматизации на водоочистных станциях?
26. Какие показатели необходимо контролировать на станциях очистки воды?
27. Назовите два вида системы управления технологическими процессами;
28. Как Вы понимаете телемеханизацию диспетчерского управления?
29. В чем заключаются функции контроля и функции управления в системе автоматизации?
30. Для каких целей в практике водоподготовки применяется серная кислота?

Раздел 3.

1. Какие физико-химические показатели существенно влияют на технологический процесс очистки воды?
2. В чем заключается системный подход к выбору водоочистных технологий?

3. Перечислите основные задачи технологии и сооружений подготовки воды питьевого качества в современных условиях;
4. В чем заключается алгоритм обоснования и оптимизации водоочистной технологии?
5. В каких направлениях осуществляется интенсификация отдельных процессов и технологической схемы очистки воды в современных условиях?
6. Как классифицируются технологические схемы очистки воды по эффекту осветления?
7. Как классифицируются технологические схемы очистки воды по характеру движения обрабатываемой воды?
8. Какие факторы влияют на выбор технологии водоподготовки?
9. Какие методы водоочистки применяются для улучшения органолептических свойств воды?
10. Какие методы водоочистки применяются для обеспечения эпидемиологической безопасности воды?
11. Какие методы водоочистки применяются для кондиционирования подземных вод?
12. Какие методы водоочистки применяются для извлечения трудноокисляемой органики, вредных продуктов, образующихся попутно при обработке воды?
13. Какие методы водоочистки применяются для извлечения и улучшения газового состава?
14. Дайте характеристику классической технологии обработки поверхностных вод;
15. Приведите одну из возможных технологических схем очистки подземных вод;
16. Назовите определяющие природные ингредиенты, используемые при определении классов поверхностных вод;
17. Назовите антропогенные загрязнения, определяющие подклассы поверхностных вод;
18. Что такое «классификатор технологий очистки природных вод»?
19. Что принимается за основу окончательного выбора оптимального состава сооружений рекомендуемой технологической схемы?
20. Возможно ли с использованием классификатора технологий очистки природных вод определить типы реагентов и дозы коагулянтов и флокулянтов?
21. Какие показатели положены в основу классификаторов технологий очистки подземных вод?
22. Какие показатели относятся к критериям стабильности и коррозионной активности подземных вод?
23. Назовите 5 возможных технологических методов очистки подземных вод от природных компонентов и антропогенных загрязнений;
24. Назовите 5 возможных безреагентных методов, применяемых при очистке поверхностных природных вод;
25. Назовите 5 возможных реагентных методов, применяемых при обработке поверхностных природных вод.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (4 семестр).

Экзамен по дисциплине «**Инновационные технологии водоподготовки и очистки промышленных стоков**» проводится в 4 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1, 2 и 3 рабочей программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам. Ответы на вопросы зачета оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос – 20 баллов, второй – 20 баллов.

Пример билета для экзамена:

«Утверждаю» Зав. каф. ЛогЭкИ Ю.М. Аверина «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Логистики и экономической информатики
	27.04.05 Инноватика Магистерская программа – «Наименование магистерской программы»
	Инновационные технологии водоподготовки и очистки промышленных стоков
Билет № _ 1. Объясните принцип работы аэротенков с различной структурой потоков. 2. Особенности расчета себестоимости 1л очищенной воды в зависимости от типа воды (сточная, техническая, питьевая магистральна, питьевая бутилированная).	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Фрог Б. Н., Первов А. Г. Водоподготовка. Учебник. М.: Ассоциация строительных вузов. – Учебник. 2015г. – 512 с. / 2001 г.,
2. Фрог Б. Н., Первов А. Г. Водоподготовка. Учебник. М.: Ассоциация строительных вузов. – Учебник. 2015г. – 512 с. / 2007 г.
3. Баранов Д.А. Процессы и аппараты химической технологии. Учебное пособие. М.: Лань. - Учебники и учеб. пособ.д/ высшей школы(ВУЗы). 2016. – 405 с.
4. Основные процессы и аппараты (пособие по проектированию) / Под ред. Дытнерского Ю.И. – М.: Химия, 1992
5. Мухин В.М., Тарасов А.В., Клушин В.Н. Производство и применение углеродных адсорбентов. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2012 г. – 308 с.
6. Меньшиков В.В., Колесников В.А, Коммерциализация инновационных технологий. М.- ЛКМ, 2009г. – 84с.

Б. Дополнительная литература

1. Родионов А.И., Клушин В.Н., Систер В.Г. Технологические процессы экологической безопасности (основы энвайронменталистики). - Учебник для студентов технических и технологических специальностей. 3-е изд., перераб. и доп. — Калуга: Издательство Н. Бочкаревой, 2000. — 800 е., ил, табл.
2. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для ВУЗов. – 10-е изд., стереотипное, доработанное. Перепеч. с изд. 1973 г. – М.: ООО ТИД «Альянс», 2004. – 753 с.
3. Дытнерский Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию/ Г. С. Борисов, В. П. Брыков, Ю. И. Дытнерский и др. Под ред. Ю. И. Дытнерского, 2-е изд., перераб. и до-полн. - М.:Химия, 1991. — 496 с.
4. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
5. ГОСТ 6709-72. Вода дистиллированная. Технические условия.
6. ГОСТ 9.314-90. Вода для гальванического производства и схемы промывок. Общие требования.
7. СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация зданий.
8. Меньшиков В.В., Аверина Ю.М., Зубарев А.М. Технологический маркетинг, коммерциализация и принципы реализации инноваций, издательство РХТУ им. Д. И. Менделеева Москва, 140 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

1. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), серия И «Вопросы химической технологии», ISSN 0235-2206
2. «Теоретические основы химической технологии», ISSN 0040-3571
3. «Управление качеством» ISSN 2074-9945 4
4. «Химическая промышленность сегодня», ISSN 0023-110X
5. «Проблемы экономики и управления нефтехимическим комплексом», ISSN 19996942

6. «Проблемы теории и практики управления», ISSN 0234-4505
7. «Нефтепереработка и нефтехимия» ISSN 0233-5727
8. «Методы менеджмента качества», ISSN 2542-0437 9
- . «Инновации». ISSN: 2071-3010
10. «Управление проектами». ISSN: 1814-2133
11. Ресурсы ELSEVIER: www.sciencedirect.com
12. «Менеджмент и Бизнес-Администрирование». ISSN: 2075-1826
13. «Chemical Engineering Journal». ISSN: 1385-8947
14. Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru>
15. Федеральная служба по интеллектуальной собственности <http://www.rupto.ru>
16. The United States Patent and Trademark Office <http://www.uspto.gov>
17. The European Patent Office <http://ep.espacenet.com>
18. Политематические базы данных CAPLUS, COMPENDEX (США); INSPEC (Великобритания); PASCAL (Франция).
19. Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus
20. Ресурсы ELSEVIER: <http://www.sciencedirect.com>
21. Ресурсы SPRINGER: <http://link.springer.com>

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- www.14000.ru - Информационный сайт по системам экологического менеджмента, энерго- и ресурсоэффективным технологиям производства
 - www.centerprioritet.ru – СМЦ «Приоритет» - техническая документация исследований (ИКСИ) – заказ литературы, русскоязычные издания
 - <http://www.scirp.org/journal/Index.aspx> - Scientific research. Open Access
 - <http://www.superhimik.com/forum.htm> - Золотые купола химии
 - <http://www.intechopen.com/> - In Tech. Open Science
 - <http://bookfi.org/g/> - BookFinder. Самая большая электронная библиотека рунета.
- Поиск книг и журналов
- www.sciyo.com - Welcome to Sciyo! Read, download & share more than 273 FREE SCIENTIFIC BOOKS
 - <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
 - <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
 - <http://lib.msu.su> - Научная библиотека Московского государственного университета
 - <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
 - <http://abc-chemistry.org/ru/> - ABC-Chemistry : Бесплатная научная химическая информация
 - <http://www.fips.ru/cdfi/fips2009.dll> - Сайт ФИПС. Информация о патентах
 - <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
 - <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
 - <http://lcweb.loc.go> - Библиотека Конгресса США

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 1, (общее число слайдов – 90);

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Инновационные технологии водоподготовки и очистки промышленных стоков»* проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде для типовых химико-технологических процессов и химико-технологическим системам.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
	WINHOME 10 Russian OLV NL Each Academic Edition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.	бессрочно
	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	бессрочная
	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.	Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
	Компас-3D v18 на 50 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении, лицензия.	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020		бессрочно
	Учебный комплект Компас-3D v 19 на 50 мест КТПП	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	2 лицензии на учебный комплект программного обеспечения для проектирования и конструирования в машиностроении, рассчитанные на активацию на 50 мест каждая.	бессрочно
	MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
	SMath Studio	бесплатная образовательная программа		бессрочное
	Python	бесплатная		бессрочное

		образовательная программа		
	Google Chrome	бесплатная образовательная программа		бессрочное
	AnyLogic 6 University	бесплатный браузер	Лицензионное акт внутреннего перемещения лицензий программного обеспечения от 16 марта 2011 года	бессрочное
	GNU Octave	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное
	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020		12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
	O365ProPlusOpenFclty ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Свойства и классификация вод.	<i>Знает:</i> -источники пресной воды, показатели качества природной воды и технологической воды, -методы подготовки технологической воды, -классификацию вод и загрязнителей; -аппаратурное оформление процессов очистки; <i>Умеет:</i> определять физико-механические показатели технологической воды различных отраслей промышленности <i>Владеет:</i> -методологией оценки влияния уровня подготовки технологической воды, -информацией по основным методам очистки сточных вод промышленных предприятий; -навыками использования справочной литературы и нормативно-правовой документации, регламентирующей качество воды (СанПин, ГОСТ);	Оценка за контрольную работу. Оценка за реферат Оценка за экзамен
Раздел 2. Технологические методы очистки производственных сточных вод	<i>Знает:</i> методы подготовки технологической воды, аппаратурное оформление процессов очистки; <i>Умеет:</i> -различить химические, ионообменные методы подготовки, -методы озонирования и мембранные методы, применить на практике методы подготовки технологической воды -анализировать и прогнозировать методы подготовки воды, <i>Владеет:</i> – методами контроля загрязняющих веществ; – навыками анализа эффективности работы установок по очистке воды;	Оценка за контрольную работу. Оценка за реферат Оценка за экзамен

Раздел 3. Современные инновационные решения для очистки сточных вод промышленных предприятия	<i>Знает:</i> -классификацию основных водоподготовительных технологических схем - основы замкнутого водопользования; - методы прогнозирования технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов; - основы проектного управления организацией и его усовершенствование <i>Умеет:</i> -интерпретировать методы подготовки технологической воды с технологическими процессами, в которых она используется, -разрабатывать водоподготовительные технологические схемы - рассчитать себестоимость 1л воды; выполнить - технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инновационного проекта. - применять теорию процессного управления для повышения эффективности внедрения усовершенствования системы процессного управления организации <i>Владеет:</i> -разработкой водоподготовительные технологические схемы, -приемами выбора водоподготовительных схем -принципами интенсификации процессов водоподготовки - навыками по разработке и оптимизации существующих схем водоочистки промышленных предприятий; - методами расчёта экономической эффективности применяемых методов водоочистки; - методами построения концептуальных, математических и имитационных моделей продукции и процессов. - математическими моделями дискретных процессов и цифровых систем управления - навыками оценки эффективности внедрения системы процессного управления организации	Оценка за контрольную работу. Оценка за реферат Оценка за экзамен

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«_____»

основной образовательной программы

код и наименование направления подготовки (специальности)

«_____»
наименование ООП

Форма обучения: _____

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____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»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ф.А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Интегрированная логистическая поддержка оборудования наукоемких
производств»
(Б1.В.ДВ.02.02)**

Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

**Магистерская программа – «Организация инновационных бизнес-
процессов и инновационной деятельности»**

Квалификация «Магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«19» июня 2023 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена заведующим кафедрой логистики и экономической информатики, к.т.н. Авериной Ю.М. и старшим преподавателем кафедры логистики и экономической информатики Журавлевой О.С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры логистики и экономической информатики

«24» апреля 2023 г., протокол № 8.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) для направления подготовки 27.04.05 Инноватика, рекомендациями методической секции Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева, а также на основе многолетнего опыта преподавания на кафедре Логистики и экономической информатики РХТУ им. Д.И. Менделеева дисциплин: «Основы логистики», «Управление цепями поставок», «Логистические системы энергоресурсоэффективных химических производств», «Экономические основы логистики и управления цепями поставок», «Наилучшие доступные энергоресурсоэффективные технологии». Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестра.

Дисциплина «Интегрированная логистическая поддержка оборудования наукоемких производств» относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана (Б1.В.ДВ.02.02) и рассчитана на изучение в 3-м семестре. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области основ экономики и управления производством; основ менеджмента и маркетинга, а также общей химической технологии.

Цель дисциплины – сформировать, расширить и закрепить знания студентов о компьютеризированной интегрированной логистической поддержке (ИЛП) объектов и продукции промышленных предприятий на всех этапах жизненного цикла; о применении методов и инструментальных средств CALS –технологии для повышения показателей энергоресурсоэффективности оборудования, производств и цепей поставок нефтегазохимического комплекса.

Задачи дисциплины:

– изучение и усвоение магистрантами основных понятий интегрированной логистической поддержки(ИЛП) и CALS-технологий и оптимального управления имидж для обеспечения ресурсоэнергосбережения на различных этапах логистических бизнес–процессов в цепях поставок химических предприятий, в том числе при разработке организационно-функциональной структуры «зеленых» цепей поставок с использованием методов ИЛП;

– изучение и усвоение методов оптимизации в ходе разработки ИЛП объектов производства, распределения и потребления химической продукции с целью снижения нагрузки производств и цепей поставок химических предприятий на окружающую природную среду.

Курс «Интегрированная логистическая поддержка оборудования наукоемких производств» читается в 3-м семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	Химическое, химико-технологическое производство Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-2 Готов к анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи, анализу результатов и их интерпретации.	ПК-2.1 Знает теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов. ПК-2.2 Умеет применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ. ПК-2.3 Владеет навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации.	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам (уровень квалификации – 6).
Выполнение фундаментальных и прикладных работ	Химическое, химико-технологическое	ПК-3 Способен к анализу технологических процессов с целью	ПК-3.1 Знает методы и средства определения показателей энергоресурсоэффективности и	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и

поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	производство Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	повышения показателей энерго- и ресурсосбережения.	рационального использования ресурсов в своей профессиональной деятельности. ПК-3.2 Умеет использовать модели для описания и прогнозирования параметров технологических процессов. ПК-3.3 Владеет методами оценки технологических процессов с позиции эффективного использования материальных и энергетических ресурсов и обеспечения безопасности в области профессиональной деятельности. ПК-3.4 Владеет бизнес-планированием ПК-3.5 Владеет приемами производственной логистики	опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам (уровень квалификации – 6).
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке	Химическое, химико-технологическое производство Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-	ПК-4 Способен формулировать и решать научно-исследовательские задачи в области повышения энергоресурсосбережения на производствах и в цепях поставок химических предприятий.	ПК-4.1. Знает современные методы и основные этапы выполнения научных исследований и опытно-конструкторских разработок по обеспечению энергоресурсосбережения на производствах и в цепях поставок химических предприятий. ПК-4.2 Умеет при выполнении научных исследований и опытно-конструкторских разработок применять полученные знания для разработки комплексных	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-

технологической документации.	исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).		мероприятий по повышению энергоресурсоэффективности и экологической безопасности на производствах и в цепях поставок химической продукции. ПК-4.3 Владеет методами оценки технико-экономической эффективности мероприятий по обеспечению энергоресурсосбережения и экологической безопасности химико-технологических систем производств и цепей поставок высококачественной продукции на всех этапах их жизненного цикла.	конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам (уровень квалификации – 6).

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- концепцию CALS-технологии и ее реализацию в компьютерной поддержке жизненного цикла изделия;
- базовые информационные модели и технологии управления данными.

Уметь:

- проводить анализ цепи поставок предприятия НГХК и формировать ее математическое описание;
- решать задачи математического программирования различных классов с использованием программного обеспечения;
- визуализировать результаты решения задачи оптимизации;
- анализировать и интерпретировать результаты решения задачи оптимизации;
- работать с научно-технической литературой в области применения математического программирования для проектирования цепей поставок.

Владеть:

- концептуальными моделями CALS.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,33	12	9
Лекции	0,11	4	3
Практические занятия (ПЗ)	0,22	8	6
Самостоятельная работа	1,56	56	42
Вид контроля:			
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академических часов			
		Всего	Лекции	Прак. зан.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Методологические основы на основе, интегрированной логистической поддержки CALS-технологий	22	1	2	19
1.1	Тема 1. Рождение и развитие CALS-технологий. CALS - как средство международной информационной интеграции индустриальных развитых стран в области поддержки бизнеса. Современное международное определение CALS. Ключевые области CALS. CALS-оболочки. Важнейшие организационные технологии, поддерживаемые CALS, параллельное и сквозное проектирование. Виртуальные предприятия.	22	1	2	19
2.	Раздел 2. Концептуальная модель CALS	24	2	4	18
2.1	Тема 2. CALS-концепция непрерывной компьютерной ИЛП жизненного цикла изделия. Реализация концепции непрерывной компьютерной ИЛП жизненного цикла изделия. Базовые принципы CALS. Базовые управленческие технологии. Базовые технологии управления данными. Информация об изделии. Цифровое представление модели изделия.	12	1	2	9

2.2	Тема 3. Фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные системы. Информационная модель сложного изделия. Информационная модель простой детали. Эффективность применения CALS-технологий. Основные трудности перехода к CALS. Требования к современному инновационному предприятию.	12	1	2	9
3.	Раздел 3. CALS как инструмент.	22	1	2	19
3.1	Тема 4. Этапы жизненного цикла изделия и различного вида промышленные автоматизированные системы. Автоматизированные системы дело производства и управления проектами. Управление конфигурацией изделия.	6,99	0,33	0,66	6
3.2	Тема 5. PDM - управление проектными данными. Электронная цифровая подпись. Управление качеством. Системы технического обслуживания и ремонта.	6,99	0,33	0,66	6
3.3	Тема 6. Материально-техническое обеспечение. Конструкторская документация. Интерактивные электронные технические руководства. Реинжиниринг. Типы производства. Стандарт MRP II. Системы ERP. Введение в MRP/ERP. Моделирование бизнес-процессов.	7,99	0,33	0,66	7
	ИТОГО	68	4	8	56
	Контроль	4			
	ИТОГО	72	4	8	56

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Методологические основы на основе, интегрированной логистической поддержки CALS-технологий

- 1.1. Рождение и развитие CALS-технологий.
- 1.2. CALS – как средство международной информационной интеграции индустриальных развитых стран в области поддержки бизнеса.
- 1.3. Современное международное определение CALS.
- 1.4. Ключевые области CALS.
- 1.5. CALS-оболочки.
- 1.6. Важнейшие организационные технологии, поддерживаемые CALS, параллельное и сквозное проектирование.
- 1.7. Виртуальные предприятия.

Раздел 2 Концептуальная модель CALS

- 2.1. CALS-концепция непрерывной компьютерной ИЛП жизненного цикла изделия. Реализация концепции непрерывной компьютерной ИЛП жизненного цикла изделия. Базовые принципы CALS. Базовые управленческие технологии. Базовые технологии управления данными. Информация об изделии. Цифровое представление модели изделия.
- 2.2. Фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные системы. Информационная модель сложного изделия. Информационная модель простой детали. Эффективность применения CALS-технологий. Основные трудности перехода к CALS. Требования к современному инновационному предприятию.

Раздел 3. CALS как инструмент.

- 3.1. Этапы жизненного цикла изделия и различного вида промышленные автоматизированные системы.
- 3.2. Автоматизированные системы дело производства и управления проектами. Управление конфигурацией изделия.
- 3.3. PDM – управление проектными данными. Электронная цифровая подпись. Управление качеством. Системы технического обслуживания и ремонта.
- 3.4. Материально-техническое обеспечение. Конструкторская документация. Интерактивные электронные технические руководства. Реинжиниринг. Типы производства. Стандарт MRP II. Системы ERP. Введение в MRP/ERP. Моделирование бизнес-процессов.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:				
1	– концепцию CALS-технологии и ее реализацию в компьютерной поддержке жизненного цикла изделия;		-	+	+
2	– базовые информационные модели и технологии управления данными.		-	+	+
	Уметь:				
3	– применять стандарты информационной логистической поддержки изделий (CALS технологий) на различных этапах их жизненного цикла;		+	+	+
4	– использовать результаты логистического анализа на стадиях жизненного цикла изделия;		+	+	+
5	– рассчитывать стоимость жизненного цикла изделия		-	-	+
	Владеть:				
6	– концептуальными моделями CALS		-	+	+
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК			
7	– ПК-2 Готов к анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи, анализу результатов и их интерпретации.	– ПК-2.1 Знает теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов. – ПК-2.2 Умеет применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ. – ПК-2.3 Владеет навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации.	-	+	+

8	– ПК-3 Способен к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения.	– ПК-3.1 Знает методы и средства определения показателей энергоресурсоэффективности и рационального использования ресурсов в своей профессиональной деятельности. – ПК-3.2 Умеет использовать модели для описания и прогнозирования параметров технологических процессов. – ПК-3.3 Владеет методами оценки технологических процессов с позиции эффективного использования материальных и энергетических ресурсов и обеспечения безопасности в области профессиональной деятельности. ПК-3.4 Владеет бизнес-планированием ПК-3.5 Владеет приемами производственной логистики	-	+	+

9	– ПК-4 Способен формулировать и решать научно-исследовательские задачи в области повышения энергоресурсосбережения на производствах и в цепях поставок химических предприятий.	–ПК-4.1. Знает современные методы и основные этапы выполнения научных исследований и опытно-конструкторских разработок по обеспечению энергоресурсосбережения на производствах и в цепях поставок химических предприятий. – ПК-4.2 Умеет при выполнении научных исследований и опытно-конструкторских разработок применять полученные знания для разработки комплексных мероприятий по повышению энергоресурсоэффективности и экологической безопасности на производствах и в цепях поставок химической продукции. – ПК-4.3 Владеет методами оценки технико-экономической эффективности мероприятий по обеспечению энергоресурсосбережения и экологической безопасности химико-технологических систем производств и цепей поставок высококачественной продукции на всех этапах их жизненного цикла.	-	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1.1	Практическое занятие № 1 Рождение и развитие CALS-технологий. CALS - как средство международной информационной интеграции индустриальных развитых стран в области поддержки бизнеса. Современное международное определение CALS. Ключевые области CALS. CALS-оболочки. Важнейшие организационные технологии, поддерживаемые CALS, параллельное и сквозное проектирование. Виртуальные предприятия.	2
2	2.1	Практическое занятие № 2 CALS-концепция непрерывной компьютерной ИЛП жизненного цикла изделия. Реализация концепции непрерывной компьютерной ИЛП жизненного цикла изделия. Базовые принципы CALS. Базовые управленческие технологии. Базовые технологии управления данными. Информация об изделии. Цифровое представление модели изделия.	2
2	2.2	Практическое занятие № 3 Фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные системы. Информационная модель сложного изделия. Информационная модель простой детали. Эффективность применения CALS-технологий. Основные трудности перехода к CALS. Требования к современному инновационному предприятию.	2
3	3.1	Практическое занятие № 4 Этапы жизненного цикла изделия и различного вида промышленные автоматизированные системы. Автоматизированные системы дело производства и управления проектами. Управление конфигурацией изделия.	0,66
3	3.2	Практическое занятие № 5 PDM - управление проектными данными. Электронная цифровая подпись. Управление качеством. Системы технического обслуживания и ремонта.	0,66
3	3.3	Практическое занятие № 6 Материально-техническое обеспечение. Конструкторская документация. Интерактивные	0,66

		электронные технические руководства. Реинжиниринг. Типы производства. Стандарт MRP II. Системы ERP. Введение в MRP/ERP. Моделирование бизнес-процессов.	

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике курса;
- подготовку к выполнению 3-х контрольных работ по материалам лекционного курса;
- выполнение индивидуального домашнего задания.
 - подготовку к сдаче *зачета с оценкой* (3 семестр).

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине «Интегрированная логистическая поддержка оборудования наукоемких производств» складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов), и итогового контроля в форме *зачета с оценкой* (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля освоения дисциплины предусмотрены 3 контрольные работы (КР) КР№1 включает текущий контроль по разделу «Модуль 1», КР№2 – по разделу «Модуль 2» и КР№3 – по разделу «Модуль 3». Максимальная оценка за выполнение КР составляет: за КР№1 – 20 баллов, за КР№2 – 20 баллов, за КР№3 – 20 баллов.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 2 вопроса.

Вопрос 1.

1. Область применения документа ГОСТ Р 53393-2009. Интегрированная логистическая поддержка.
2. Основные виды деятельности ИЛП по ГОСТ Р 53393-2009.
3. Жизненный цикл изделия (ЖЦИ) на объектах промышленности по ГОСТ Р 53393-2009.

4. Технические требования заказчика в отношении состава и функций ИЛП по ГОСТ Р 53393-2009.
5. Определение целей ИЛП в отношении значений жизненного цикла изделия (ЖЦИ).
6. Состав анализа логистической поддержки по ГОСТ Р 53393-2009.
7. Группы задач при осуществлении анализа логистической поддержки по ГОСТ Р 53393- 2009.
8. Основные элементы планирования и управления техническим обслуживанием и ремонтом (ТОиР) по ГОСТ Р 53393-2009.
9. Цели рациональной организации процессов ТОиР по ГОСТ Р 53393-2009.
10. Результат анализа требований заказчика к ТОиР по ГОСТ Р 53393-2009.
11. Концепция ТОиР как основной документ для разработки ТОиР.
12. Составляющие концепции ТОиР по ГОСТ Р 53393-2009.
13. Разработка и согласование концепции ТОиР по ГОСТ Р 53393-2009.
14. Программа ТОиР по ГОСТ Р 53393-2009.
15. Планирование и управление ТОиР по ГОСТ Р 53393-2009.
16. Основные элементы планирования и управления материально-техническим обеспечением (МТО) по ГОСТ Р 53393-2009.
17. Цели планирования и управления МТО по ГОСТ Р 53393-2009.
18. Состав планирования МТО по ГОСТ Р 53393-2009.
19. Документация, используемая для начального планирования МТО по ГОСТ Р 53393- 2009.
20. Состав планирования и управления запасами и заказами в процессе текущего МТО по ГОСТ Р 53393-2009.
21. Минимальный состав концепции МТО по ГОСТ Р 53393-2009.
22. Период времени, в который подрядчик разрабатывает рекомендации по обмену информацией между заказчиком и поставщиком по ГОСТ Р 53393-2009.
23. Основные элементы разработки и сопровождения эксплуатационной и ремонтной документации (ЭД и РД) на объектах промышленности.
24. Цели разработки и сопровождения эксплуатационной и ремонтной документации на объектах промышленности по ГОСТ Р 53393-2009.
25. Установление требований к ЭД и РД по ГОСТ Р 53393-2009.
26. Документация, необходимая для разработки ЭД и РД.
27. Порядок подготовки и внесения изменений в ЭД и РД.
28. Порядок разработки плана ИЛП по ГОСТ Р 53393-2009.
29. Порядок хранения исходных данных и результатов анализа логистической поддержки.
30. Состав системы ИЛП по ГОСТ Р 53393-2009.

Вопрос 2.

1. Основные элементы обеспечения заказчика специальным, вспомогательным и измерительным оборудованием по ГОСТ Р 53393-2009.
2. Цели обеспечения заказчика специальным, вспомогательным и измерительным оборудованием.
3. Документация, соответствующая принципам стандартизации, которая используется при составлении перечня необходимого оборудования заказчика специальным, вспомогательным и измерительным оборудованием.
4. Порядок фиксирования данных, относящихся к специальному, вспомогательному и измерительному оборудованию.
5. Рекомендации по применению специального испытательного оборудования по ГОСТ Р 53393-2009.
6. Порядок разработки концепции и плана логистической поддержки специального, вспомогательного и измерительного оборудования.

7. Основные элементы планирования и обучения персонала, в том числе разработки технических средств обучения по ГОСТ Р 53393-2009.
8. Цели планирования и обучения персонала в рамках ИЛП по ГОСТ Р 53393-2009.
9. Минимальный состав предложения подрядчика при организации обучения персонала в рамках ИЛП.
10. Источники исходных данных для разработки программ обучения персонала по ГОСТ Р 53393-2009.
11. Условия разработки учебных планов и программ подрядчиком по ГОСТ Р 53393-2009.
12. Основные элементы поддержки программного обеспечения и средств вычислительной техники по ГОСТ Р 53393-2009.
13. Цели поддержки программного обеспечения и средств вычислительной техники в рамках CALS.
14. Формирование перечня необходимых средств вычислительной техники и программного обеспечения (СВТ и ПО),
15. Порядок разработки концепции поддержки ПО и СВТ по ГОСТ Р 53393-2009.
16. Содержание базы данных анализа логистической поддержки в отношении ПО и СВТ по ГОСТ Р 53393-2009.
17. Основные элементы процессов планирования и упаковывания, погрузки/разгрузки, хранения, транспортирования на объектах промышленности.
18. Цели процессов планирования и упаковывания, погрузки/разгрузки, хранения, транспортирования на объектах промышленности.
19. Формирование требований к обеспечению сохранности изделий при длительном и краткосрочном хранении и транспортировании на объектах промышленности.
20. Составляющие плана мероприятий по упаковыванию, погрузке/разгрузке, хранении, транспортировании по ГОСТ Р 53393-2009.
21. Основные элементы разработки инфраструктуры системы технической эксплуатации (СТЭ) по ГОСТ Р 53393-2009.
22. Цели разработки инфраструктуры СТЭ по ГОСТ Р 53393-2009.
23. Требования к составу инфраструктуры СТЭ.
24. Основные элементы мониторинга технических характеристик изделий и процессов эксплуатации и технического обслуживания.
25. Цели мониторинга технических характеристик изделий и процессов эксплуатации и технического обслуживания.
26. Технология мониторинга технических характеристик изделий и процессов эксплуатации и технического обслуживания по ГОСТ Р 53393-2009.
27. Объекты мониторинга характеристик изделий и процессов эксплуатации и технического обслуживания.
28. Состав планирования и организации процессов утилизации изделий на объектах промышленности.
29. Состав создания и применения информационных систем ИЛП по ГОСТ Р 53393-2009.
30. Порядок планирования создания и ввода в действие информационных систем ИЛП.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 2 вопроса.

Вопрос 2.1.

1. Основное содержание проблемы и основные задачи интегрированной

- логистической поддержки иCALS-технологий.
2. Основные процесс, поддерживаемые CALSтехнологиями.
 3. Логистический анализ (ЛА) изделий (LogisticSupportAnalysis) всех стадий жизненного цикла (ЖЦ) на объектах промышленности.
 4. Задачи логистического анализа.
 5. Назначение планирования и управления работами по ЛА.
 6. Назначение группы задач «служебное назначение изделия и система поддержки его эксплуатации» при ЛА.
 7. Назначение группы задач «подбор и оценка альтернатив» при ЛА.
 8. Назначение группы задач «разработка требований к ресурсам логистической поддержки» при ЛА.
 9. Назначение группы задач «оценка поддерживаемости» при ЛА.
 10. База данных логистического анализа и отчеты при ЛА.
 11. Типы таблиц по стандарту DEF STAN 00-60, содержащих результаты ЛА.
 12. Использование результатов ЛА на стадии подготовки контракта на разработку изделий на объектах промышленности.
 13. Использование результатов ЛА на стадии поставки (включая процессы проектирования и производства изделия) на объектах промышленности.
 14. Использование результатов ЛА на стадии эксплуатации изделий и компонентов на объектах промышленности.
 15. Данные ЛА, фиксируемые в электронном документообороте.
 16. Расчет стоимости жизненного цикла изделий (ЖЦИ) на объектах промышленности.
 17. Основные экономические показатели, определяемые при расчете ЖЦИ.
 18. Стоимость жизненного цикла изделия (СЖЦ) на объектах промышленности.
 19. «Менеджеры баз данных» (средства управления базами данных) как модели СЖЦ
 20. Модель и программа «Система конструктора оборудования для расчета стоимости» (TheEquipmentDesigner'sCostAnalysisSystem – EDCAS).
 21. Модель и программа «Интегрированный инструментальный для автоматизированной оценки стоимости (AutomatedCostEstimatingIntegratedTools – ACEIT).
 22. Модель и программа «Гибкость + СЖЦ» (Flex + Life-cycleCosting).
 23. Модель и программа «Стратегия оценки и расчета стоимости» (TheCost AnalysisStrategyAssessment – CASA).
 24. Модель и программа «Конструктивная модель стоимости» (ConstructiveCostModel – COCOMO); применяется только для оценки СЖЦ программных продуктов.
 25. Концепция CALS(ИПИ).
 26. Условия отнесения информационной системы к классу ИПИ.
 27. История разработки CALSтехнологий.
 28. Основные положения стандарта Министерства обороны Великобритании DEF STAN 00-60 «IntegratedLogisticSupport».
 29. Программы обеспечения надежности в практике военно-морского флота (ПОН).
 30. Основные отличия процессов и процедур отечественных нормативных документов от западных аналогов.

Вопрос 2.2.

1. Планирование процессов технического обслуживания и ремонта (ТОиР) на объектах промышленности.
2. Этапы процесса планирования ТОиР на объектах промышленности.
3. Концепция ТОиР.

4. Виды ТО изделий на объектах промышленности.
5. Классификация ТО в зависимости от рода выполняемых работ на объектах промышленности.
6. Уровни ТОиР в стандарте DEF STAN 00-60.
7. Реализация требований к изделию в части его обслуживания и ремонта на объектах промышленности.
8. Мероприятия по управлению ТОиР на объектах промышленности.
9. Планирование технического ремонта и обслуживания.
10. Показатели, используемые при расчетах, связанных с планированием ТОиР.
11. Интегрированное планирование процедур поддержки материально-технического обеспечения (МТО).
12. Перечень процедур при планировании интегрированной информационной среды (ИИС).
13. Кодификация предметов МТО (Codification).
14. Начальное (Initial Provisioning) и текущее (Provisioning) МТО.
15. Планирование поставок (Procurement Planning).
16. Управление поставками (Supply Management); управление заказами (Order Administration); управление счетами (Invoicing).
17. Обеспечение персонала электронной эксплуатационной и ремонтной документацией.
18. Подготовка и сопровождению электронной эксплуатационной и ремонтной технической документации по АЕСМА1000D.
19. Интерактивные электронные технические руководства (ИЭТР).
20. Нормативно - технические документы ИЭТР.
21. Назначение ИЭТР на объектах промышленности.
22. Базы данных CALS и их взаимодействие.
23. Основные базы данных ИЛП.
24. Перечень основных стадий процессов и процедур ИЛП на объектах промышленности.
25. Стадия формирования концепции изделия на объектах промышленности.
26. Стадия опытно-конструкторских работ на объектах промышленности.
27. Стадия серийного производства изделий на объектах промышленности.
28. Стадия эксплуатации и ремонта изделий на объектах промышленности.
29. Стадия утилизации изделий на объектах промышленности.
30. Основные пути создания системы ИЛП на объектах промышленности.

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 2 вопроса.

Вопрос 3.1.

1. Инновации при разработке организационно-распорядительных мероприятий в рамках CALS.
2. Разработка организационно-распорядительных документов на объектах промышленности.
3. Инновации в разработке положений о рабочей группе проекта CALS.
4. Инновации в положении управления проектом CALS.
5. Учебно-методические материалы по основам CALS и ИЛП.
6. Инновации при разработке календарного плана с оценкой ресурсов объекта промышленности.
7. Разработка нормативной базы ИЛП.
8. Анализ отечественных нормативных документов (ГОСТ, ОСТ, Положений, наставлений, касающихся организации эксплуатации, обслуживания, ремонта и МТО).
9. Процедура выявления положений, препятствующих внедрению в

- процессы современных информационных технологий.
10. Процедура определения требований к конструкции изделия УУУУ, вытекающих из действующих нормативных документов.
 11. Разработка перечня нормативных документов, подлежащих пересмотру и отмене.
 12. Разработка перечня требований к конструкции изделия, подлежащих удовлетворению в процессе проектирования.
 13. Анализ зарубежных международных и национальных стандартов по ИЛП.
 14. Разработка и представление на утверждение проекта.
 15. Разработка методических средств ИЛП.
 16. Разработка и апробация методики представления структуры изделия для проведения логистического анализа (ЛА).
 17. Разработка и апробация методов определения порядка и способов проведения ЛА.
 18. Разработка и апробация структуры, состава и способов формирования базы данных по результатам логистического анализа (БД ЛА)
 19. Разработка и апробация расчетных, эмпирических и экспертных методов определения пригодности изделия к поддержке
 20. Разработка и апробация методов проектирования изделия, учитывающих требования поддерживаемости.
 21. Разработка и апробация методов проектирования процессов технического обслуживания и ремонта изделия (ТОиР).
 22. Разработка и апробация методов проектирования процессов МТО.
 23. Разработка и апробация методов подготовки данных и разработки интерактивных электронных технических руководств (ИЭТР).
 24. Разработка типовых программных решений (примеры).
 25. Типовой комплекс программных средств (ТКПС) проведения ЛА и формирования БД ЛА.
 26. ТКПС планирования и управления процессами ТОиР.
 27. ТКПС планирования и управления процессами МТО.
 28. ТКПС разработки ИЭТР.
 29. Функциональная модель процесса создания системы ИЛП.
 30. Инновации в планировании обслуживания и ремонта изделий на объектах промышленности.

Вопрос 3.2.

1. Кибернетическая модель системы ИЛП продукции на объектах промышленности.
2. Концептуальная графическая модель системы ИЛП.
3. Базовая схема потоковой модели системы ИЛП наукоемкой продукции.
4. Экономико-математическая модель системы илп изделия на этапе эксплуатации.
5. Основные показатели, описывающие функционирование системы ИЛП.
6. Уравнение фактического запаса на объектах промышленности.
7. Уравнение планируемого темпа расхода запасных частей на объектах промышленности.
8. Уравнение взаимовлияния потребности и запасов на объектах промышленности.
9. Уравнение учета запаздывания оформления заказов предприятий.
10. Уравнение учета не выполненных заказов складом предприятия.
11. Уравнение заполнения каналов материальных потоков.
12. Уравнение учета времени запаздывания транспортировки деталей с объекта.
13. Уравнение темпа загрузки деталей на объектах промышленности.
14. Уравнение, учитывающее работы ремонтного цикла.
15. Уравнение расчета переменного времени выполнения заказа.
16. Модель подсистемы производства (на примере запчастей) для наукоемкой продукции.

17. Структурная схема алгоритма управления системой ИЛП.
18. Метод определения производственной мощности предприятия.
19. Сеть системы массового обслуживания на объектах промышленности.
20. Виртуальный узел сети системы массового обслуживания.
21. Блок-схема реализации виртуального узла сети системы массового обслуживания на предприятиях.
22. Этапы выявления наилучших решений управления производственной системой объекта промышленности.
23. Формальное отображение схемы взаимосвязи производственных единиц.
24. Список изменений на выпуск запасных частей для производственной системы.
25. Аналитический метод моделирования при определении дефицита в производственных мощностях.
26. Метод имитационного моделирования в ИЛП.
27. Функциональная модель и организационная структура системы ИЛП наукоемкой продукции.
28. Ключевые элементы комплексной организационно-экономической модели процесс организации ИЛП.
29. Схема организационно-функциональной модели системы ИЛП продукции.
30. Контекстная диаграмма управления ИЛП.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр –зачет с оценкой).

Экзаменационный) билет включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса.
1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Основные виды деятельности ИЛП по ГОСТ Р 53393-2009.
2. Определение целей ИЛП в отношении значений жизненного цикла изделия (ЖЦИ).
3. Технология мониторинга технических характеристик изделий и процессов эксплуатации и технического обслуживания по ГОСТ Р 53393-2009.
4. Объекты мониторинга характеристик изделий и процессов эксплуатации и технического обслуживания.
5. Основное содержание проблемы и основные задачи интегрированной логистической поддержки и CALS-технологий.
6. Логистический анализ (ЛА) изделий (LogisticSupportAnalysis) всех стадий жизненного цикла (ЖЦ) на объектах промышленности.
7. Основные экономические показатели, определяемые при расчете ЖЦИ.
8. Стоимость жизненного цикла изделия (СЖЦ) на объектах промышленности.
9. Концепция CALS(ИПИ).
10. Основные отличия процессов и процедур отечественных нормативных документов от западных аналогов.
11. Этапы процесса планирования ТОиР на объектах промышленности.
12. Планирование технического ремонта и обслуживания на объектах промышленности.
13. Интегрированное планирование процедур поддержки материально-технического обеспечения (МТО).
14. Интерактивные электронные технические руководства (ИЭТР) на объектах промышленности.
15. Базы данных CALS и их взаимодействие.
16. Перечень основных стадий процессов и процедур ИЛП на объектах промышленности.
17. Стадия формирования концепции изделия на объектах промышленности.

18. Стадия опытно-конструкторских работ на объектах промышленности.
19. Стадия серийного производства изделий на объектах промышленности.
20. Стадия эксплуатации и ремонта изделий на объектах промышленности.
21. Стадия утилизации изделий на объектах промышленности.
22. Кибернетическая модель системы ИЛП продукции на объектах промышленности.
23. Концептуальная графическая модель системы ИЛП.
24. Основные показатели, описывающие функционирование системы ИЛП.
25. Виртуальный узел сети системы массового обслуживания на промышленных предприятиях.
26. Функциональная модель и организационная структура системы ИЛП наукоемкой продукции.
27. Ключевые элементы комплексной организационно-экономической модели процесса организации ИЛП.
28. Схема организационно-функциональной модели системы ИЛП продукции.
29. Контекстная диаграмма управления ИЛП.
30. Функциональная модель процесса создания системы ИЛП.

Максимальное количество баллов за зачет с оценкой (3 семестр) – 40 баллов.

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (3 семестр).

Экзамен по дисциплине «Интегрированная логистическая поддержка оборудования наукоемких производств» проводится в 3 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для экзамена:

«Утверждаю» (Должность, наименование кафедры) _____ (Подпись) (И. О. Фамилия) «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Логистики и экономической информатики
	27.04.05 Инноватика Магистерская программа – «Организация инновационных бизнес-процессов и инновационной деятельности»
	Интегрированная логистическая поддержка оборудования наукоемких производств
Билет № 1 1. Основные виды деятельности ИЛП по ГОСТ Р 53393–2009 2. Функциональная модель процесса создания системы ИЛП.	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Лукинский, В. С. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для вузов / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Н. Г. Плетнева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 359 с.
2. Дыбская, В. В. Логистика: учебник для вузов / В. В. Дыбская, В. И. Сергеев; под общей редакцией В. И. Сергеева. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 657 с.
3. Аникин, Б. А. Логистика производства: теория и практика: учебник и практикум для вузов / Б. А. Аникин, Р. В. Серышев, В. А. Волочиенко; ответственный редактор Б. А. Аникин. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 454 с.
4. Егоров, А. Ф. Интегрированные автоматизированные системы управления химическими производствами и предприятиями: учебное пособие для вузов / А. Ф. Егоров. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 248 с.

Б. Дополнительная литература

1. Информационные системы управления производственной компанией: учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Н. Лычкиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 249 с.
2. Русецкая, О. В. Теория организации: учебник для вузов / О. В. Русецкая, Л. А. Трофимова, Е. В. Песоцкая. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 391 с.
3. Бочкарев, В. В. Оптимизация химико-технологических процессов: учебное пособие для вузов / В. В. Бочкарев. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 263 с.
4. Теоретическая инноватика: учебник и практикум для вузов / И. А. Брусакова [и др.]; под редакцией И. А. Брусаковой. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 333 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

- «Логистика и управление цепями поставок». ISSN 2587-6775.
- «Логистика». ISSN 2219-7222. – «Вопросы экономики». ISSN: 0042-8736.
- «Менеджмент в России и за рубежом». ISSN 1028-5857.
- «Экономика и предпринимательство». ISSN: 1999-2300. – «Экономика и математические методы». ISSN 0424-7388.
- «Доклады Академии наук». ISSN 0869-5652 (переводная версия – «Doklady Chemistry»).
- «Теоретические основы химической технологии». ISSN 0040-3571 (переводная версия – «Theoretical Foundation of Chemical Engineering»).
- «Химическая промышленность сегодня». ISSN 0023-110.X
- «Химическая технология». ISSN 1684-5811.
- «Современные наукоемкие технологии». ISSN 1812-7320.
- «Датчики и системы». ISSN 1992-7185.
- «Все материалы. Энциклопедический справочник». ISSN 1994-6260.
- «Прикладная информатика». ISSN 1993-8314.

- «Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология». ISSN 0579-2991.
- «Известия высших учебных заведений. Нефть и газ». ISSN 0445-0108.
- «Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики». ISSN 1998-9903.
- «Известия высших учебных заведений. Экономика, финансы и управление производством». ISSN 2218-1784.
 - «Нефтегазовое дело». ISSN 2073-0128 (Электронная онлайн версия журнала – <http://ngdelo.ru>).
 - «Газовая промышленность». ISSN 0016-5581.
 - «Программные продукты и системы». ISSN 0236-235X (Электронная онлайн версия журнала – <http://swsys.ru> ; полные тексты статей, ISSN онлайн версии 2311-2735).
 - «Транспортное дело России». ISSN печатной версии 2072-8689 (Электронная онлайн версия журнала – <http://www.morvesti.ru/publication>).
 - «IntelligentEnterprise». (Корпоративные системы) [Электронный ресурс]. – <https://www.iemag.ru/> .

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.cals.ru> – НИЦ «Прикладная Логистика» — лидер отечественного рынка разработки и внедрения нормативно-методических и программных решений в области управления жизненным циклом наукоемкой продукции
- www.centerprioritet.ru – СМЦ «Приоритет» - техническая документация исследований (ИКСИ) – заказ литературы, русскоязычные издания
- <http://www.scirp.org/journal/Index.aspx> - Scientificresearch. OpenAccess
<http://www.intechopen.com/> - InTech. OpenScience
- www.sciyo.com - WelcometoSciyo! Read, download&sharemorethan 273 FREE SCIENTIFIC BOOKS
- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
- <http://www.gpntb.ru> – Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/fonds/ Отделение «Всероссийская патентно-техническая библиотека» (ВПТБ) ФИПС (Федерального института промышленной собственности) (патенты, лицензии на изобретения)
- <http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/contentru/ru/fonds/putevoditel> – Путеводитель по фондам Отделения ВПТБ ФИПС и Интернет-ресурсам
- <http://www.viniti.ru> – • Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ РАН)
- [://www2.viniti.ru/viniti-about/74-gsnti](http://www2.viniti.ru/viniti-about/74-gsnti) – Государственная система науднотехнической информации
- <http://www.benran.ru> – • Библиотека по естественным наукам Российской академии наук (БЕН РАН)
- <http://lib.msu.ru> – Научная библиотека Московского государственного университета

- <http://abc-chemistry.org/ru/> ABC-Chemistry: Бесплатная научная химическая информация
- <http://findebookee.com/> – <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций и семинаров
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число 120 вопросов);
- банк домашних заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число – 32).
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число 120 вопросов);

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1697941 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	Электронно-библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная. РХТУ им. Д.И. Менделеева Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ

2.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №0917 от 26.09.2017 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 95000-00 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. «Издательство «Лань», договор №29.01-Р-2.0- 827/2018 от 26.09.2018 г 357000-00	Электронно-библиотечная система издательства "Лань" — ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользователям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи. Коллекции: «Химия»-изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, Химия»-изд-ва «ЛАНЬ» С 26.09.2018 г. Коллекции: «Химия»-Издательства "Лань", Издательства "Лаборатория знаний", Издательства "НОТ", КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет) «Информатика» - издательства "Лань", Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ" "Инженерно-технические науки" издательства "Лань"
3.	ЭБС издательства «ЮРАЙТ»	Принадлежность – сторонняя. ООО «Издательство «ЮРАЙТ». Ссылка на сайт ЭБС – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Ресурс включает в себя как электронные версии книг издательства «ЮРАЙТ» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным и техническим наукам.

4.	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 13-187А/2018 от 18.04.2018 г. 399 000-00 Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reform_a/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
5.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 095/04/0158 от 29.09.2017 г. Сумма договора - 299130-00 Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий +(локальный доступ и распечатка в ИБЦ). Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10. 2018 г. Сумма договора - 299 130-00	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации
6.	Электронная версия Реферативного журнала «ХИМИЯ» на CD	Принадлежность – сторонняя. ООО «НТИ-КОМПАКТ» Количество ключей - локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Реферативный журнал (РЖ) "Химия", публикует рефераты, аннотации, библиографические описания книг и статей из журналов и сборников, материалов научных конференций
7.	БД ВИНТИ РАН	Принадлежность сторонняя. ФГБУН ВИНТИ Реквизиты договора-договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 Ссылка на сайт - http://www2.viniti.ru/ Количество ключей - доступ к ресурсу локальный, обеспечивается сотрудниками ИБЦ.	База данных (БД) ВИНТИ РАН - крупнейшая в России по естественным, точным и техническим наукам. Общий объем БД - более 28 млн. документов. БД формируется по материалам периодических изданий, книг, фирменных изданий, материалов конференций, тезисов,

			патентов, нормативных документов, депонированных научных работ, 30 % которых составляют российские источники.
8.	ЭБС «Научно- электронная библиотека eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № SU- 16- 03/2018-1/29.01-P-2.0- 486/2018 от 24/04/2018 г. Ссылка на сайт — http://elibrary.ru Сумма договора -792 990-20 Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip- адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки
9.	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность – сторонняя Письмо РФФИ № 785 от 21.09.2017 г.(журналы) Договор №Springer/130 от 25 декабря 2017 г. (книги) Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip- адресам неограничен. http://link.springer.com/	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов и книг издательства Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt- Bornstein Database) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH

10.	Science – научный журнал (электронная версия научной базы данных SCIENCE ONLINE-SCIENCE NOW) компании The American Association for Advancement of Science	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Реквизиты сублицензионного договора – ГПНТБ России, Договор № Science /130 от 01.01.2018 г. Ссылка на сайт – http://www.sciencemag.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Science – один из самых авторитетных американских научно-популярных журналов. Новости науки и техники, передовые технологии, достижения прогресса, обсуждение актуальных проблем и многое другое.
11.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Реквизиты договора – ГПНТБ, сублицензионный договор № Scopus/076 от 01.01.2018 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com . Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
12.	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Реквизиты договора – ГПНТБ, сублицензионный договор №WoS/1035 от 01.04.2018г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOIJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
13.	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка РФФИ Доступ с 01.05.2018 г. по 31.12.2018г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более

			5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.
14.	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Реквизиты сублицензионного договора – ГПНТБ России, Договор № QUESTEL /130 от 09 января 2018 года. Ссылка на сайт – http://www.questel.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
15.	ProQuest Dissertation and Theses Global	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Реквизиты сублицензионного договора – ГПНТБ России, Договор № ProQuest /130 от 01.01.2018 г. Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/proquest-services/pqdtglobal.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте.
16.	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Реквизиты сублицензионного договора – ГПНТБ России, Договор № ACS /130 от 01.01.2018 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society

17.	Справочно-правовая система «Гарант»	Принадлежность сторонняя Реквизиты договора- №31-39зу-223/2015 от 01.06.2017 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Интегрированная логистическая поддержка объектов промышленности» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

1. Учебная аудитория № 163, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1 2. Учебная аудитория № 422, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1	1. Проектор EPSON EMP-1815 Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук; Рабочие столы – 7 штук 12 компьютеров NORBEL в комплекте (G2120/8Gb/500) Доступ в Интернет, к ЭБС (Сервер HP Proliant ML 370T05), электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ. 2. Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук; Рабочие столы – 5 штук 8 компьютеров Norbel G4320 Haswell (клавиатура Genius, мышь, фильтр) 8 мониторов LCD LG 21.5” (объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций).
	Интернет, к электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; иллюстрации к разделам лекционного курса и практическим занятиям.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; мультимедийный проектор, экран; копировальный аппарат; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Azure Dev Tools for Teaching	Номер лицензии ICM-171214		До 3.04.2020
2	SMath Studio	-		бессрочное
3	Python	-		бессрочное
4	Google Chrome	-		бессрочное
5	AnyLogic 6 University	акт внутреннего перемещения лицензий программного обеспечения от 16 марта 2011 года		бессрочное
6	GNU Octave	-		бессрочное

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Методологические основы на основе интегрированной логистической поддержки CALS-технологий Рождение и развитие CALS-технологий. CALS - как средство международной информационной интеграции индустриальных развитых стран в области поддержки бизнеса. Современное международное определение CALS. Ключевые области CALS.	Знает: – концепцию CALS-технологии и ее реализацию в компьютерной поддержке жизненного цикла изделия; – базовые информационные модели и технологии управления данными Умеет: – применять стандарты информационной логистической поддержки изделий (CALS-технологий) на различных этапах их жизненного цикла; – использовать результаты	Оценка за контрольную работу №1 (максимальная – 20 баллов) Оценка за зачет с оценкой

CALS-оболочки. Важнейшие организационные технологии, поддерживаемые CALS, параллельное и сквозное проектирование. Виртуальные предприятия.	логистического анализа на стадиях	
Раздел 2. Концептуальная модель CALS. CALS-концепция непрерывной компьютерной ИЛП жизненного цикла изделия. Реализация концепции непрерывной компьютерной ИЛП жизненного цикла изделия. Базовые принципы CALS. Базовые управленческие технологии. Базовые технологии управления данными. Информация об изделии. Цифровое представление модели изделия. Фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные системы. Информационная модель сложного изделия. Информационная модель простой детали. Эффективность применения CALS-технологий. Основные трудности перехода к CALS. Требования к современному инновационному предприятию.	Знает: – концепцию CALS-технологии и ее реализацию в компьютерной поддержке жизненного цикла изделия; – базовые информационные модели и технологии управления данными Умеет: – применять стандарты информационной логистической поддержки изделий (CALS-технологий) на различных этапах их жизненного цикла; – использовать результаты логистического анализа на стадиях жизненного цикла изделия; – рассчитывать стоимость жизненного цикла изделия Владеет: – концептуальными моделями CALS.	Оценка за контрольную работу №2 (максимальная – 20 баллов) Оценка за зачет с оценкой
Раздел 3. CALS как инструмент инновационного развития предприятия. Этапы жизненного цикла изделия и различного вида промышленные автоматизированные системы. Автоматизированные системы дело производства и управления проектами. Управление конфигурацией	Знает: – концепцию CALS-технологии и ее реализацию в компьютерной поддержке жизненного цикла изделия; – базовые информационные модели и технологии управления данными Умеет: – применять стандарты информационной логистической поддержки изделий (CALS-технологий) на различных этапах их жизненного цикла;	Оценка за контрольную работу №3 (максимальная – 20 баллов) Оценка за зачет с оценкой

изделия. PDM - управление проектными данными. Электронная цифровая подпись. Управление качеством. Системы технического обслуживания и ремонта. Материально-техническое обеспечение. Конструкторская документация. Интерактивные электронные технические руководства. Реинжиниринг. Типы производства. Стандарт MRP II. Системы ERP. Введение в MRP/ERP. Моделирование бизнес-процессов.	– использовать результаты логистического анализа на стадиях жизненного цикла изделия; – рассчитывать стоимость жизненного цикла изделия Владеет: – концептуальными моделями CALS.	

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Интегрированная логистическая поддержка оборудования наукоемких
производств»

основной образовательной программы

27.04.05 Инноватика

код и наименование направления подготовки (специальности)

«Организация инновационных бизнес-процессов и инновационной деятельности»

наименование ООП

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____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»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ф.А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Информационные ресурсы и обработка больших данных в инноватике»
Б1.О.09**

Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

(Код и наименование направления подготовки)

**Магистерская программа – «Организация инновационных бизнес-
процессов и инновационной деятельности»**

(Наименование магистерской программы)

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании Методической комиссии

РХТУ им. Д. И. Менделеева

«19» июня 2023 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена заведующим кафедрой логистики и экономической информатики, к.т.н. Авериной Ю.М., старшим преподавателем кафедры логистики и экономической информатики Журавлевой О. С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры логистики и экономической информатики

«24» апреля 2023 г., протокол № 8.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **27.04.05 Инноватика** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Логистики и экономической информатики РХТУ им. Д. И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 5 семестра.

Дисциплина **«Информационные ресурсы и обработка больших данных в инноватике»** относится к обязательной части Блока 1 дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области инноватики в производственных системах.

Цель дисциплины – «Информационные ресурсы и обработка больших данных в инноватике» освоение сбора и анализа огромных объемов структурированной или неструктурированной информации, приобретение знаний о технологиях подготовки, хранения, обработки и анализа больших данных; освоение статистических и математических методов для анализа больших объемов информации; приобретение практических навыков работы с программами.

Задачи дисциплины – сформировать у студентов целостную систему знаний по пониманию сущности научных основ знаний о технологиях подготовки, хранения, обработки и анализа больших данных; освоение статистических и математических методов для анализа больших объемов информации; приобретение практических навыков работы с программами.

Дисциплина **«Информационные ресурсы и обработка больших данных в инноватике»** преподается в 5 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия.	УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода; УК-1.2 Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; УК-1.3 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке;

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Обоснование технического решения	ОПК-6. Способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения	ОПК-6.1. Знает методы и средства организации и управления инновационными проектами, методы обеспечения информационной безопасности; ОПК-6.2. Умеет применять знания математики, физики и естествознания, химии, теории управления и информационные технологии при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения ИД/ ОПК-6.3. Владеет техническими средствами и технологиями, в том числе с учетом экологических последствий их применения; правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормами охраны труда
Решение профессиональных задач	ОПК-10. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и программные приложения для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности	ОПК-10.1. Знает теоретические основы «цифровизации» процесса производства и управления, методы и приемы на основе цифровизации управления жизненным циклом продукции ОПК- 10.2. Умеет применять цифровые системы управления производством – MES-системы, охарактеризовать организационную стратегию интеграции производства, проводить оптимизацию ресурсов предприятия посредством специализированного интегрированного пакета прикладного программного обеспечения, ОПК -10.3. Создание цифровой модели продуктов и представлении цифрового определения всего процесса жизненного цикла продукта

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- понятие Data Mining;
- методы анализа данных;
- программные средства анализа больших данных

Уметь:

- применять на практике пакета Uniformalce Suite хранения данных о технологических процессах и событиях в реальном времени;
- анализировать данные с помощью программ: Statistica, SPSS, Excel, R-Studio

Владеть:

- облачным сервисом, например, Google Colossus⁵, Amazon S3⁶, Yandex Disk⁷
- базами данных NoSQL и SQL базы данных.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,4	14	10,5
Лекции	0,11	4	3
Практические занятия (ПЗ)	0,29	10	7,5
Самостоятельная работа	3,5	126	94,5
Вид контроля:			
Вид итогового контроля:	Зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академических часов			
		Всего	Лекции	Прак. зан.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Ведение в анализ больших данных. Обзор источников информации	34	1	2	31
1.1	Основные определения, термины, задачи анализа больших данных. Понятие Data Mining. Когнитивный анализ данных.	34	1	2	31
2.	Раздел 2. Технологии хранения и обработки больших данных.	34	1	2	31
2.1	Обзор технологий хранения больших данных. Базы данных. Системы управления базами данных. Модели данных. Подготовка исходных данных для анализа: первичная обработка и визуализация имеющихся данных. Статистические методы анализа данных.	16,5	0,5	1	15

2.2	Основные понятия математической статистики. Методы анализа данных: дескриптивная статистика, параметрические, непараметрические, номинальные методы (корреляционный, регрессионный, дисперсионный анализы, кластерный, дискриминантный, факторный анализы).	17,5	0,5	1	16
3.	Раздел.3. Современные программные средства анализа больших данных.	38	1	4	33
3.1	Обзор современных популярных программных средства анализа данных: Statistica, SPSS, Excel, R-Studio и другие; их преимущества и недостатки. Представление исходных данных в программе R-Studio (векторы, массивы, матрицы, списки, таблицы). Статистическая обработка данных в программах Excel и R-Studio: подсчет описательных статистик, графическое представление данных.	12,33	0,33	1	11

3.2	Жизненный цикл данных. Создание данных (Data Generation/Data Capture). Архивация данных (Data Archival). Семь классов защиты информации. Жизненный цикл метаданных. Большие данные. Системы управления Большими данными.	12,33	0,33	1	11
3.3	Базы данных NoSQL и новые SQL базы данных. Программные платформы и системы для Больших данных. использование нейронных сетей, используют вычислители на базе GPU.	13,33	0,33	2	11
4.	Раздел 4. Управление большими массивами данных.	34	1	2	31
4.1	Использование вычисляемых тегов в области инжиниринга и бизнеса для обработки текущих и исторических данных. Преобразования инженерных единиц — просматривать данные в понятном для пользователей формате. Минимизация потери от простоев предприятия для решения задач	34	1	2	31
	ИТОГО	140	4	10	126
	Контроль	4			
	ИТОГО	144			

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Ведение в анализ больших данных. Обзор источников информации.

Основные определения, термины, задачи анализа больших данных. Понятие Data Mining. Когнитивный анализ данных. Обзор источников информации для Big Data (открытые источники информации: статистические сборники, опубликованные отчеты и результаты исследований). Методики сбора данных.

Раздел 2. Технологии хранения и обработки больших данных. Обзор технологий хранения больших данных. Базы данных. Системы управления базами данных. Модели данных. Подготовка исходных данных для анализа: первичная обработка и визуализация имеющихся данных. Статистические методы анализа данных. Основные понятия математической статистики. Методы анализа данных: дескриптивная статистика, параметрические, непараметрические, номинальные методы (корреляционный, регрессионный, дисперсионный анализы, кластерный, дискриминантный, факторный анализы).

Раздел 3. Современные программные средства анализа больших данных. Обзор современных популярных программных средства анализа данных: Statistica, SPSS, Excel, R-Studio и другие; их преимущества и недостатки. Представление исходных данных в программе R-Studio (векторы, массивы, матрицы, списки, таблицы). Статистическая обработка данных в программах Excel и R-Studio: подсчет описательных статистик, графическое представление данных. Группировка данных, обнаружение значимых корреляций, зависимостей и тенденций в результате анализа имеющейся информации, выявления отношений между данными различного типа. Применение различных методов выделения, извлечения и группировки данных, которые позволяют выявить систематизированные структуры данных и вывести из них правила для принятия решений и прогнозирования их последствий (регрессионный, дисперсионный, кластерный, дискриминантный, факторный анализы).

Жизненный цикл данных. Создание данных (Data Generation/Data Capture). Архивация данных (Data Archival). Семь классов защиты информации. Жизненный цикл метаданных. Большие данные. Системы управления Большими данными.

Для хранения и обработки Больших данных созданы распределенные системы хранения данных, в том числе распределенные файловые системы, позволяющие использовать внешнее файловое пространство системы хранения для обработки данных на нодах, входящих в вычислительных кластер. Файловые системы, арендуемые как отдельный облачный сервис, например, Google Colossus5 , Amazon S36 , Yandex Disk7 .

Бенчмаркинг и оптимизация инфраструктуры Больших данных зачастую не является сферой ответственности дата-ученых. Базы данных NoSQL и новые SQL базы данных. Программные платформы и системы для Больших данных. использовании нейронных сетей, используют вычислители на базе GPU.

Раздел 4. Управление большими массивами данных. Визуализация информации с помощью построения иерархической модели процессов и производственных установок. Uniformance PHD — один из компонентов пакета Uniformance Suite компании Honeywell, созданный для сбора и хранения данных о технологических процессах и событиях в реальном времени. Использование вычисляемых тегов в области инжиниринга и бизнеса для обработки текущих и исторических данных. Преобразования инженерных единиц — просматривать данные в понятном для пользователей формате. Минимизация потери от простоев предприятия для решения задач - продукт Uniformance Asset Sentinel в составе аналитической платформы Uniformance Suite. Массив аварийных сообщений Консорциума управления нештатными ситуациями (ASM), аварийный протокол (alarm philosophy document), который определяет функционирование системы аварийной сигнализации, программное обеспечение DynAMo Alarm Management. разработок Honeywell в области промышленного «Интернета вещей».

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:				
1	– понятие Data Mining;	+	+	+	+
2	– методы анализа данных;	+	+	+	+
3	– программные средства анализа больших данных	+	+	+	+
	Уметь:				
4	– применять на практике пакета Uniformance Suite хранения данных о технологических процессах и событиях в реальном времени;	+	+	+	+
5	– анализировать данные с помощью программ: Statistica, SPSS, Excel, R-Studio	+	+	+	+
6	– применять на практике пакета Uniformance Suite хранения данных о технологических процессах и событиях в реальном времени;	+	+	+	+
	Владеть:				
7	– облачным сервисом, например, Google Colossus5, Amazon S36, Yandex Disk7	+	+	+	+
8	– базами данных NoSQL и SQL базы данных.	+	+	+	+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>универсальные и общеобразовательные компетенции и индикаторы их достижения:</u>					
	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК			

9	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику; УК-1.2. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации по направлениям научных исследований в профессиональной области, собирает данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; УК-1.3. Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий в решении проблемных профессиональных ситуаций.	-	+	+	+
	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК				

10	ОПК-6. Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области управления инновациями и построения экосистем инноваций	ОПК-6.1 Анализирует профессиональную научно-техническую информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями; ОПК-6.2 Определяет и реализует представления о методах систематизации и обобщения научной информации по использованию и формированию ресурсов области управления инновациями и построения экосистем инноваций; ОПК-6.3 – Использует современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и коммуникаций при проектировании управления инновациями.	+	+	+	+

11	– ОПК-10. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и программные приложения для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности	ОПК-10.1 Знает теоретические основы «цифровизации» процесса производства и управления, методы и приемы на основе цифровизации управления жизненным циклом продукции; ОПК- 10.2 Умеет применять цифровые системы управления производством – MES-системы, охарактеризовать организационную стратегию интеграции производства, проводить оптимизацию ресурсов предприятия посредством специализированного интегрированного пакета прикладного программного обеспечения; ОПК -10.3 – Создание цифровой модели продуктов и представлении цифрового определения всего процесса жизненного цикла продукта.	+	+	+	+

+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1.1	Практическое занятие 1 Основные определения, термины, задачи анализа больших данных. Понятие Data Mining. Когнитивный анализ данных.	2
2	2.1	Практическое занятие 2 Обзор технологий хранения больших данных. Базы данных. Системы управления базами данных. Модели данных. Подготовка исходных данных для анализа: первичная обработка и визуализация имеющихся данных. Статистические методы анализа данных.	1
2	2.2	Практическое занятие 3 Основные понятия математической статистики. Методы анализа данных: дескриптивная статистика, параметрические, непараметрические, номинальные методы (корреляционный, регрессионный, дисперсионный анализы, кластерный, дискриминантный, факторный анализы).	1
3	3.1	Практическое занятие 4 Обзор современных популярных программных средства анализа данных: Statistica, SPSS, Excel, R-Studio и другие; их преимущества и недостатки. Представление исходных данных в программе R-Studio (векторы, массивы, матрицы, списки, таблицы). Статистическая обработка данных в программах Excel и R-Studio: подсчет описательных статистик, графическое представление данных.	1
3	3.2	Практическое занятие 5 Жизненный цикл данных. Создание данных (Data Generation/Data Capture). Архивация данных (Data Archival). Семь классов защиты информации. Жизненный цикл метаданных. Большие данные. Системы управления Большими данными.	1
3	3.3	Практическое занятие 6 Базы данных NoSQL и новые SQL базы данных. Программные платформы и системы для Больших данных. использовании нейронных сетей, используют вычислители на базе GPU.	2
4	4.1	Практическое занятие 7 Использование вычисляемых тегов в области инжиниринга и бизнеса для обработки текущих и исторических данных. Преобразования	2

		инженерных единиц — просматривать данные в понятном для пользователей формате. Минимизация потери от простоев предприятия для решения задач	

6.2 Лабораторные занятия

Учебным планом магистратуры по направлению 27.04.05 Инноватика проведение лабораторных занятий по дисциплине «Информационные ресурсы и обработка больших данных в инноватике» не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку рефератов по темам дисциплины;
- подготовку к сдаче *зачета* (5 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Перечень примерных тем.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы составляет по 20 баллов за каждую.

Раздел 1. Ведение в анализ больших данных

Примеры вопросов к контрольной работе №1 Контрольная содержит 2 вопроса

1. Определение больших данных, ключевые характеристики. Примеры задач больших данных.
2. Определение больших данных, ключевые характеристики. Основные виды данных.
3. Определение больших данных, ключевые характеристики. Какие задачи может

решать анализ Больших данных?

4. Дать краткую сравнительную характеристику инструментария ПО для анализа данных.

5. Охарактеризовать конструкции языка R

6. Перечислить типы языка R, привести примеры.

7. Роль аналитика по данным (Data Scientist). Ключевые компетенции аналитика.

8. Роль аналитика по данным (Data Scientist). Отличия BI от Data Science.

9. Какие уровни можно выделить в системах обработки Больших данных? Зачем компьютеры объединяют в кластер? В чём заключается приём данных от источников?

10. Научные проблемы больших данных. Показать значимость проблем, актуальность, связь с областями математики и инженерии

Раздел 2. Технологии хранения и обработки больших данных

Примеры вопросов к контрольной работе №1 Контрольная содержит 2 вопроса

1. «Жизненный цикл» проекта по аналитике больших данных. Типовая архитектура проекта в области больших данных.

2. «Жизненный цикл» проекта по аналитике больших данных. Перечислить используемые технологии, указать степень вовлеченности каждой из технологий на каждом этапе работы над проектом.

3. «Жизненный цикл» проекта по аналитике больших данных. Перечислить основные роли исполнителей проекта.

4. В чём может быть сложность обработки структурированных данных? Приведите пример полуструктурированных данных.

5. Этапы интеллектуального анализа данных. Методы интеллектуального анализа данных.

6. Роль гипотез в процессе познания. Какие факторы используются для уточнения гипотез?

7. Основные понятия статистики и дескриптивный анализ:

8. Шкалы измерений. Генеральная совокупность и выборка.

9. Шкалы измерений. Нормальное распределение.

10. Шкалы измерений. Уровень статистической достоверности.

Раздел.3. Современные программные средства анализа больших данных

Примеры вопросов к контрольной работе №2 Контрольная содержит 2 вопроса

1. Корреляция и регрессионный анализ. Коэффициент корреляции. Графическое представление. Постановка задачи регрессионного анализа.

2. Пояснить термин "Линейная регрессия". Привести примеры использования регрессионного анализа.

3. Классификация и кластеризация – суть и назначение. Метрики. Постановка задачи кластеризации.

4. Методы кластеризации на графах. Отличие от задачи классификации. Привести примеры использования алгоритмов кластеризации.

5. Парадигма Map Reduce. Описать принцип работы. Нарисовать схему.

6. Парадигма Map Reduce. Перечислить слабые и сильные стороны. Обозначить области применимости. Привести примеры использования.

7. OLAP и OLTP системы. Разница.

8. Репликация и шардинг.

9. Требования ACID. CAP-теорема, BASE архитектура

10. Классификация NoSql хранилищ. Их особенности. Примеры распределенных хранилищ.

11.Файловые системы Google Colossus5 , Amazon S36 , Yandex Disk7 .

12.Бенчмаркинг

13.Базы данных NoSQL и новые SQL базы данных.

Раздел 4. Управление большими массивами данных.

Примеры вопросов к контрольной работе №3 Контрольная содержит 2 вопроса

1. Дать определение визуализации. Показать важность визуализации в аналитике больших данных.
2. Дать определение визуализации. Привести примеры и инструменты для визуализации.
3. Оценка видов отображения визуализации.
4. Обработка и визуализация больших данных в параллельных и распределенных вычислениях.
5. Что такое Hadoop? Перечислите особенности.
6. Технология поиска и интеграции. Программные средства.
7. Технология поиска и интеграции. ETL процесс по обработке отчётов.
8. Что такое Uniformance PND? Какова его цель? Какие этапы необходимо пройти для преобразования информации в знания?
9. Что такое «интернет вещей»? В чем преимущества промышленного Интернета вещей? Технологии и концепции IoT.
10. Отличия интернета вещей от промышленного интернета вещей. Технологии и концепции IoT

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (5 семестр – зачет).

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (5 семестр – зачет).

Билет включает контрольные вопросы по разделам 1,2 и 3 рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса.

1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Определение больших данных, ключевые характеристики. Примеры задач больших данных.
2. Определение больших данных, ключевые характеристики. Основные виды данных.
3. Определение больших данных, ключевые характеристики. Какие задачи может решать анализ Больших данных?
4. Дать краткую сравнительную характеристику инструментария ПО для анализа данных.
5. Охарактеризовать конструкции языка R
6. Перечислить типы языка R, привести примеры.
7. Роль аналитика по данным (Data Scientist). Ключевые компетенции аналитика.
8. Роль аналитика по данным (Data Scientist). Отличия BI от Data Science.
9. Какие уровни можно выделить в системах обработки Больших данных? Зачем компьютеры объединяют в кластер? В чём заключается приём данных от источников?
10. Научные проблемы больших данных. Показать значимость проблем, актуальность, связь с областями математики и инженерии
11. «Жизненный цикл» проекта по аналитике больших данных. Типовая архитектура проекта в области больших данных.
12. «Жизненный цикл» проекта по аналитике больших данных. Перечислить используемые технологии, указать степень вовлеченности каждой из технологий на каждом этапе работы над проектом.
13. «Жизненный цикл» проекта по аналитике больших данных. Перечислить основные роли исполнителей проекта.
14. В чём может быть сложность обработки структурированных данных? Приведите пример полуструктурированных данных.

15. Этапы интеллектуального анализа данных. Методы интеллектуального анализа данных.
16. Роль гипотез в процессе познания. Какие факторы используются для уточнения гипотез?
17. Основные понятия статистики и дескриптивный анализ:
18. Шкалы измерений. Генеральная совокупность и выборка.
19. Шкалы измерений. Нормальное распределение.
20. Шкалы измерений. Уровень статистической достоверности.
21. Корреляция и регрессионный анализ. Коэффициент корреляции. Графическое представление. Постановка задачи регрессионного анализа.
22. Пояснить термин "Линейная регрессия". Привести примеры использования регрессионного анализа.
23. Классификация и кластеризация – суть и назначение. Метрики. Постановка задачи кластеризации.
24. Методы кластеризации на графах. Отличие от задачи классификации. Привести примеры использования алгоритмов кластеризации.
25. Парадигма Map Reduce. Описать принцип работы. Нарисовать схему.
26. Парадигма Map Reduce. Перечислить слабые и сильные стороны. Обозначить области применимости. Привести примеры использования.
27. OLAP и OLTP системы. Разница.
28. Репликация и шардинг.
29. Требования ACID. CAP-теорема, BASE архитектура
30. Классификация NoSql хранилищ. Их особенности. Примеры распределенных хранилищ.
31. Файловые системы Google Colossus5 , Amazon S36 , Yandex Disk7 .
32. Бенчмаркинг
33. Базы данных NoSQL и новые SQL базы данных.
34. Дать определение визуализации. Показать важность визуализации в аналитике больших данных.
35. Дать определение визуализации. Привести примеры и инструменты для визуализации.
36. Оценка видов отображения визуализации.
37. Обработка и визуализация больших данных в параллельных и распределенных вычислениях.
38. Что такое Hadoop? Перечислите особенности.
39. Технология поиска и интеграции. Программные средства.
40. Технология поиска и интеграции. ETL процесс по обработке отчетов.
41. Что такое Uniformance PND? Какова его цель? Какие этапы необходимо пройти для преобразования информации в знания?
42. Что такое «интернет вещей»? В чем преимущества промышленного Интернета вещей? Технологии и концепции IIoT.
43. Отличия интернета вещей от промышленного интернета вещей. Технологии и концепции IIoT

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для зачета (5 семестр).

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Парфенов, Ю. П. Постреляционные хранилища данных: учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов; под научной редакцией Н. В. Папуловской. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 121 с.
2. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 403 с.
3. Информационные системы в экономике: учебник для вузов / В. Н. Волкова, В. Н. Юрьев, С. В. Широкова, А. В. Логинова; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Юрьева. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 402 с.

Б) Дополнительная литература:

1. Советов, Б. Я. Информационные технологии: учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 327 с.
2. Шапцев, В. А. Теория информации. Теоретические основы создания информационного общества: учебное пособие для вузов / В. А. Шапцев, Ю. В. Бидуля. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 177 с.
3. Руководство по работе с базами данных учебно-методического комплекса по проблемам химической безопасности: учебное пособие / сост. А. Ф. Егоров. - М: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2011. - 164 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

1. Экономика и предпринимательство ISSN:1999-2300
2. Экономический анализ: теория и практика ISSN:2311-8727, ISSN:2073-039
3. Современные наукоемкие технологии ISSN 1812-73204.
- Nature Publishing Group ISBN 978-0-226-26145-4.
5. Журнал «Логинфо»[электронный ресурс]: <http://www.loginfo.ru>
6. Информационный портал [электронный ресурс]: <http://www.loglink.ru/>

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
- <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- <http://lib.msu.ru> - Научная библиотека Московского государственного университета
- <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
- <http://www.fips.ru/cdfi/fips2009.dll> - Сайт ФИПС. Информация о патентах
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
- <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
- <http://lcweb.loc.gov> - Библиотека Конгресса США

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 28.05.2023).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 20.05.2023).

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ict.edu.ru/> (дата обращения: 20.05.2023).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 20.05.2023).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 20.05.2023).

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 марта 2020 г. № 397 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы высшего образования и соответствующие дополнительные профессиональные программы, в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации» [www.minobrnauki.gov.ru > documents > card](http://www.minobrnauki.gov.ru/documents/card) (дата обращения: 25.03.2023).

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7/> (дата обращения: 25.03.2023).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/152/150/25/> (дата обращения: 25.03.2023).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7/> (дата обращения: 25.03.2023).

– Профессиональный стандарт. «Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2014 года N 609н с изменениями на 12 декабря 2016 года.;

– Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 г. № 614н.

– Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 июля 2019 года N 477н

–Профессиональный стандарт «Специалист по химической переработке нефти и газа» Утвержден приказом министерства труда и социальной защиты российской федерации от 21 ноября 2014 года n 926н с изменениями на 12 декабря 2016 года.

–Профессиональный стандарт «Специалист по оперативно-диспетчерскому управлению нефтегазовой отрасли» утвержден. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. N 1177н.

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru/> (дата обращения: 23.05.2023).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 23.05.2023).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 23.05.2023).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 г. 1 715 452 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором

1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г. Сумма договора – 642 083-68 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора – 747 661-28 Срок действия Договора с «26» сентября 2020г. по «25» сентября 2021г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки"-изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика»-изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент»- изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.

2	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
5	БД ВИНТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000-00 С «25» февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 г. Ссылка на сайт-	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов

		http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	
6	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.
7	Справочно-правовая система «Консультант+»	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8	Справочно-правовая система Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя- «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя- ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17» марта 2020 г. по «16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».

11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя- ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С «20» марта 2020 г. по «19» марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя- ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета
13	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 694 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Возможен	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.

		удаленный доступ после индивидуальной регистрации.	
14	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 09.10.2020 г. № 1162 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
15	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 637 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://pubs.acs.org/page/remoteccess	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society
16	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.07.2020 г. № 712 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://www.reaxys.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Структурно-химическая база данных Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза. Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.
17	Ресурсы	Принадлежность сторонняя.	Открыт доступ к ресурсам:

	международно й компании Clarivate Analytics	Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 692 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/ WOS_GeneralSearch_input.do?pr oduct=WOS&search_mode=Gene ralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7b UatOIJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip- адресам неограничен. Удаленный доступ.	WEB of SCIENCE – реферативная и научометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
18	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip- адресам неограничен. Возможен удаленный доступ.	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний (2019 г.) http://link.springer.com/ Полнотекстовая коллекция журналов (архив 1893-1945) http://link.springer.com/ - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group https://www.nature.com/siteindex/i ndex.html - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols http://www.springerprotocols.com/ - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt- Bornstein Database) http://materials.springer.com/ - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH http://zbmath.org/ - Nano Database

			https://goo.gl/PdhJdo Полнотекстовая коллекция книг издательства SpringerNature по различным отраслям знаний (2019 г.) http://link.springer.com
19	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 635 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.
20	Коллекции издательства Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 772 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам. Удаленный доступ.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2015-2019 гг.
22	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 № 1188 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org Количество ключей – доступ	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP).

		для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.scitation.org/remote-access	
23	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com . Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
24	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 20.10.2020 г. № 1196 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.rsc.org/covid-19-response/publishing-remote-access	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Информационные ресурсы и обработка больших данных в инноватике*» проводятся в форме лекций и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

1. Учебная аудитория № 163, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1 2. Учебная аудитория № 422, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1	1. Проектор EPSON EMP-1815 Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук; Рабочие столы – 7 штук 12 компьютеров NORBEL в комплекте (G2120/8Gb/500) Доступ в Интернет, к ЭБС (Сервер HP Proliant ML 370T05), электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ. 2. Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук; Рабочие столы – 5 штук 8 компьютеров Norbel G4320 Haswell (клавиатура Genius, мышь, фильтр) 8 мониторов LCD LG 21.5” (объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций). Доступ в Интернет, к электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине;

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Учебный процесс на кафедре Логистики и экономической информатики (ЛогЭКИ) ориентирован на работу студентов в компьютерных классах. В учебном процессе для чтения лекций используется мультимедийный проектор, а также учебный сайт РХТУ им. Д.И. Менделеева, доступный по адресу: <http://moodle.muctr.ru>, на сайте размещается вся важная информация кафедры ЛогЭКИ.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; учебные фильмы к разделам дисциплин.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии

1	Azure Dev Tools for Teaching	Номер лицензии ICM-171214		До 3.04.2020
2	SMath Studio	-		бессрочное
3	Python	-		бессрочное
4	Google Chrome	-		бессрочное
5	AnyLogic 6 University	акт внутреннего перемещения лицензий программного обеспечения от 16 марта 2011 года		бессрочное
6	GNU Octave	-		бессрочное
7	Антиплагиат	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019		лимит 6000 проверок, действует до 14.06.2020.

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Передовые концепции логистики в условиях перехода к устойчивому развитию	<i>Знает:</i> -архитектуру, основные свойства, классификацию и принципы построения современных инновационных логистических систем производств; -основные классы задач, функций инновационной логистики -экономические, технико-экономические и технико-экономические критерии решений по энергоресурсоэффективности производств <i>Умеет:</i> -формулировать основные требования к современным информационным логистическим системам; -формулировать основные определения логистики и электронной экономика; -применять современные информационные технологии для создания виртуальных цепей поставок и управления деятельностью промышленных предприятий. <i>Владеет:</i> -навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области создания инновационных логистических систем; -методами управления виртуальными цепями поставок на основе современных – инструментов и информационно-коммуникационных технологий.	Оценка за контрольную работу №1 (5 семестр) Оценка за <i>зачет</i> (5 семестр)
Раздел 2.Инновационная логистика.	<i>Знает:</i> -архитектуру, основные свойства, классификацию и принципы построения современных инновационных логистических систем производств; -основные классы задач,	Оценка за контрольную работу №2 (5 семестр) Оценка за <i>зачет</i> (5 семестр)

	функций инновационной логистики -экономические, технико-экономические и технико-экономические критерии решений по энергоресурсоэффективности производств <i>Умеет:</i> -формулировать основные требования к современным информационным логистическим системам; -формулировать основные определения логистики и электронной экономика; -применять современные информационные технологии для создания виртуальных цепей поставок и управления деятельностью промышленных предприятий. <i>Владеет:</i> -навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области создания инновационных логистических систем; -методами управления виртуальными цепями поставок на основе современных – инструментов и информационно-коммуникационных технологий	
Раздел.3. Современные программные средства анализа больших данных.	<i>Знает:</i> -архитектуру, основные свойства, классификацию и принципы построения современных иновационных логистических систем производств; -основные классы задач, функций инновационной логистики -экономические, технико-экономические и технико-экономические критерии решений по энергоресурсоэффективности производств <i>Умеет:</i> -формулировать основные требования к современным информационным логистическим системам;	Оценка за контрольную работу №3 (5 семестр) Оценка за <i>зачет</i> (5 семестр)

	-формулировать основные определения логистики и электронной экономика; -применять современные информационные технологии для создания виртуальных цепей поставок и управления деятельностью промышленных предприятий. <i>Владеет:</i> -навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области создания инновационных логистических систем; -методами управления виртуальными цепями поставок на основе современных – инструментов и информационно-коммуникационных технологий.	
Раздел 4. Управление большими массивами данных.	<i>Знает:</i> -архитектуру, основные свойства, классификацию и принципы построения современных инновационных логистических систем производств; -основные классы задач, функций инновационной логистики -экономические, технико-экономические и технико-экономические критерии решений по энергоресурсоэффективности производств <i>Умеет:</i> -формулировать основные требования к современным информационным логистическим системам; -формулировать основные определения логистики и электронной экономика; -применять современные информационные технологии для создания виртуальных цепей поставок и управления деятельностью промышленных предприятий. <i>Владеет:</i> -навыками работы с научно-технической, справочной	Оценка за контрольную работу №3 (5 семестр) Оценка за <i>зачет</i> (5 семестр)

	литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области создания инновационных логистических систем; -методами управления виртуальными цепями поставок на основе современных – инструментов и информационно-коммуникационных технологий.	

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Информационные ресурсы и обработка больших данных в инноватике»

основной образовательной программы

27.04.05 Инноватика

код и наименование направления подготовки (специальности)

«Организация инновационных бизнес-процессов и инновационной деятельности»

наименование ООП

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____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»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ф. А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Искусственный интеллект и управление знаниями»

Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

**Профиль подготовки – «Организация инновационных бизнес процессов
и инновационной деятельности»**

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании Методической комиссии

РХТУ им. Д.И. Менделеева

«19» июня 2023 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена преподавателем кафедры Логистики и экономической информатики, академиком РАН, д.т.н. Мешалкиным В.П.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Логистики и экономической информатики

«24» апреля 2023 г., протокол № 8.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки **27.04.05 Инноватика**, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой Логистики и экономической информатики РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Искусственный интеллект и управление знаниями» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 дисциплин по выбору учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области инноватики в производственных системах.

Цель дисциплины – понятие искусственный интеллект; методы управления знаниями при принятии решений; освоение моделей управления знаниями; изучение приемов выбора и внедрения методик применения информационно-коммуникационных инструментов управления знаниями; изучение основных процедур компьютеризированного инжиниринга; изучение основных направлений современной теории искусственного интеллекта.

Задачи дисциплины: овладение магистрантами современными информационными ресурсами и технологиями для решения задач наукоемких производств; формирование способности к проведению консультаций по проектированию интеллектуальных систем управления наукоемкими производствами и информационно-аналитической поддержки процессов управления информационными ресурсами предприятия.

Дисциплина «Искусственный интеллект и управление знаниями» преподается в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Знает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности. Анализирует особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений; теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации; УК-6.2 Умеет реализовать и корректировать стратегию личностного и профессионального развития с учетом конъюнктуры и перспектив развития рынка труда;

		УК-6.3 Владеет навыками оценки результатов реализации стратегии личностного и профессионального развития на основе анализа (рефлексии) своей деятельности и внешних суждений.

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Профиль «Организация инновационных бизнес процессов и инновационной деятельности»				
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
Планирование внедрения или усовершенствования системы процессного управления организации	- Программное обеспечение для управления процессами организации или административными регламентами организации - Внедрение программного обеспечения для управления процессами организации или административными регламентами организации - Методическая помощь команде проекта внедрения или усовершенствования системы процессного управления организации	ПК-4 Способен проектировать новые приемы усовершенствования системы управления организаций	ПК 4.1. Знает основы проектного управления организацией и его усовершенствование ПК-4.2 Умеет применять теорию процессного управления для повышения эффективности внедрения усовершенствования системы процессного управления организации ПК-4.3 Владеет навыками оценки эффективности внедрения системы процессного управления организации Data Mining.	07.007 Профессиональный стандарт "Специалист по процессному управлению" (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 17 апреля 2018 года N 248н) Уровень квалификации 7 Обобщенные трудовые функции С: Проектирование и внедрение системы процессного управления организации С/03.7 Внедрение системы процессного управления организации

				или ее усовершенствов ания – 5).

В результате изучения дисциплины, обучающийся должен:

Знать:

- основные направления исследований в области искусственного интеллекта;
- современные методы управления знаниями;
- модели управления знаниями;
- сущность понятия «Индустриальная революция. Индустрия 4.0».

Уметь:

- формулировать задачи управления знаниями в бизнес- процессах комплексного управления современными предприятиями;
- применять методы практического извлечения знаний;
- практически использовать сетевые информационно-коммуникационные технологии и экспертные системы принятия решений.

Владеть:

- информационными системами для перевода знаний в управляемую форму на предприятиях.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	В зачетных единицах	В акад. Часах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,28	10	7,5
Лекции	0,06	2	1,5
Практические занятия	0,22	8	6
Лабораторные работы	-	-	-
Самостоятельная работа	3,72	134	100,5
Контактная самостоятельная работа	-	0,2	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		133,8	
Виды контроля:			
Зачет			
Вид итогового контроля:	Зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	Лек- ции	Прак · зан.	Сам. рабо- та
1.	Раздел 1. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.	50	2	2	38
1.1	Понятие знаний и данных. Классификация моделей представления декларативных и продукционных знаний. Структурно-лингвистические модели представления знаний: фреймы, семантические графы (сети).	15			10
1.2	Логистические модели представления знаний: на основе исчисления высказываний и исчисления предикатов. Понятие о моделях представления нечетких знаний. Понятие нейронных сетей как моделей представления знаний и видов решений. Понятие о многоагентном идентифицировании. Интеллектуальные системы, основанные на знаниях. Архитектура и режимы функционирования экспертных систем. Теоретические аспекты инженерии знаний.	15	1	1	10
1.3	Понятие «экономика знаний». Современная теория управления знаниями. Знание как «запас». Жизненный цикл знаний. Методы искусственного интеллекта и принципы создания экспертных систем. Архитектура экспертных систем и языки интеллектуального программирования.	20	1	1	18
2	Раздел 2. Модели управления знаниями	48		4	44
2.1	Модель И. Нонака Х. Такеучи. Фазы управления знаниями. Модель Х. Крмараи Дж. Рехойзера. Концепция интеллектуального капитала. Сущность интеллектуального капитала. Методы исследования и измерения интеллектуального капитала. Управление интеллектуальным капиталом.	26		2	20

2.2	Языки программирования для искусственного интеллекта. Инструментальные пакеты для искусственного интеллекта. WorkBench-системы. Программные средства для управления знаниями. «Технологии доступа к информации». «Совместная работа групп и социально-ориентированное ПО». «Системы управления контентом (enterprise content management)». «Технологии доступа к информации». «Средства совместной работа» «Системы управления контентом».	22		2	24
3	Раздел 3. Классификация методов практического извлечения знаний.	46	1	2	46
3.1	Коммуникативные методы. Группы методов: активные и пассивные. Активные методы включают групповые и индивидуальные. Групповые: «мозговой штурм», круглый стол, ролевые игры. Индивидуальные: анкетирование, интервью, диалог, экспертные игры.	24		1	28
3.2	Пассивные методы включают: наблюдение, протокол «мыслей вслух», лекции. Текстологические методы – анализ литературы, анализ учебников, анализ документов. Простейшие методы структурирования. Алгоритм для «чайников».	22		1	18
	Всего	144	2	8	133,8
	Контактная работа		0,2		
	ИТОГО	144	10,2		134

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Понятие знаний и данных. Классификация моделей представления декларативных и продукционных знаний. Структурно-лингвистические модели представления знаний: фреймы, семантические графы (сети). Логистические модели представления знаний: на основе исчисления высказываний и исчисления предикатов. Понятие о моделях представления нечетких знаний. Понятие нейронных сетей как моделей представления знаний и видов решений. Понятие о многоагентном идентифицировании. Интеллектуальные системы, основанные на знаниях. Архитектура и режимы функционирования экспертных систем. Теоретические аспекты инженерии знаний. Понятие «экономика знаний». Современная теория управления знаниями. Знание как «запас». Жизненный цикл знаний. Методы искусственного интеллекта и принципы создания экспертных систем. Архитектура экспертных систем и языки интеллектуального программирования.

Понятие инжиниринга. Понятие компьютеризированного инжиниринга. Неформализованные и вычислительные задачи инжиниринга.

Раздел 2. Модели управления знаниями. Создание организационного знания на основе системного взаимодействия неформализованного и формализованного знания. Модель И. Нонака Х. Такеучи. Фазы управления знаниями. Модель Х. Крмараи Дж. Рехойзера. Концепция интеллектуального капитала. Сущность интеллектуального капитала. Методы исследования и измерения интеллектуального капитала. Управление интеллектуальным капиталом.

Методика разработки баз знаний интеллектуальных систем. Методологии создания и модели жизненного цикла интеллектуальных систем. Языки программирования для искусственного интеллекта. Инструментальные пакеты для искусственного интеллекта. WorkBench-системы. Программные средств для управления знаниями. «Технологии доступа к информации». «Совместная работа групп и социально-ориентированное по». «Системы управления контентом (enterprise content management)». «Технологии доступа к информации». «Средства совместной работа» «Системы управления контентом».

Сущность основных видов инжиниринга: функционально-производственный, комплексный технический, строительный, эксплуатационный, международный и компьютеризированный. Инжиниринг знаний.

Раздел 3. Классификация методов практического извлечения знаний.

Коммуникативные методы. Группы методов: активные и пассивные. Активные методы включают групповые и индивидуальные. Групповые: «мозговой штурм», круглый стол, ролевые игры. Индивидуальные: анкетирование, интервью, диалог, экспертные игры. Пассивные методы включают: наблюдение, протокол «мыслей вслух», лекции. Текстологические методы – анализ литературы, анализ учебников, анализ документов. Простейшие методы структурирования. Алгоритм для «чайников». Специальные методы структурирования: методы выявления объектов, понятий и их атрибутов; методы выявления связей между понятиями; методы определения отношений; Состояние и перспективы автоматизированного приобретения знаний.

Основные процедуры компьютеризированного инжиниринга. Глобальные сетевые информационно-коммуникационные технологии и CALS-технологии (Continuous Acquisition and Lifecycle Support -непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла изделий). Понятие Единого информационного пространства (ЕИП), или Единой информационной среды (ЕИС). Стандарт ISO 10303 STEP (STandard for Exchange of Product model data). Стандарт обмена данными о модели продукта (изделия). Автоматизированные (компьютеризированные) CAE/CAD/CAM-системы: CAE (Computer Aided Engineering) – автоматизированные системы инжиниринга; CAD (Computer-Aided Design) – автоматизированные системы проектирования; CAM (Computer-Aided Manufacturing) - автоматизированные системы производства.

Сущность индустриальной революции. Индустрия 4.0. Основные инструменты индустрии 4.0. Промышленный Интернет (I²), промышленный Интернет (IoT). Аналитическая обработка больших массивов данных. Дополненная и виртуальная реальность. Аддитивные технологии.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:				
1	-основные направления исследований в области искусственного интеллекта;		+	+	+
2	-современные методы управления знаниями;		+	+	+
3	-модели управления знаниями;		+	+	+
4	-сущность понятия «Индустриальная революция. Индустрия 4.0».		+	+	+
	Уметь:				
5	-формулировать задачи управления знаниями в бизнес-процессах комплексного управления современными предприятиями;		+	+	+
6	-применять методы практического извлечения знаний;		+	+	+
7	-практически использовать сетевые информационно-коммуникационные технологии и экспертные системы принятия решений			+	+
	Владеть:				
8	-информационными системами для перевода знаний в управляемую форму на предприятиях.		+		+
	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК			

9	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Знает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности. Анализирует особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений; теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации; УК-6.2 Умеет реализовать и корректировать стратегию личностного и профессионального развития с учетом конъюнктуры и перспектив развития рынка труда; УК-6.3 Владеет навыками оценки результатов реализации стратегии личностного и профессионального развития на основе анализа (рефлексии) своей деятельности и внешних суждений.		+	+
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК			
10	ПК-4 Способен проектировать новые приемы усовершенствования системы управления организаций	ПК 4.1. Знает основы проектного управления организацией и его усовершенствование	+	+	+

		ПК-4.2 Умеет применять теорию процессного управления для повышения эффективности внедрения усовершенствования системы процессного управления организации			
		ПК-4.3 Владеет навыками оценки эффективности внедрения системы процессного управления организации Data Mining.			

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 8 акад. ч.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Понятие знаний и данных. Классификация моделей представления декларативных и продукционных знаний. Структурно-лингвистические модели представления знаний	4
2	2	Языки программирования для искусственного интеллекта. Инструментальные пакеты для искусственного интеллекта. WorkBench-системы. Программные средств для управления знаниями.	2
3	3	Коммуникативные методы. Группы методов: активные и пассивные. Активные методы включают групповые и индивидуальные.	2
Итого			8

6.2 Лабораторные занятия

Учебным планом магистратуры по направлению 27.04.05 Инноватика проведение лабораторных занятий по дисциплине «Искусственный интеллект и управление знаниями» не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Искусственный интеллект и управление знаниями» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 110 ч в 1 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.2 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины **Для текущего контроля предусмотрен опрос.**

Раздел1. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.

Примеры вопросов к опросу №1 (максимальная оценка –20 баллов)

- 1.Понятие «знания» в экономической и философской литературе. Виды знаний
- 2.Особенности современной экономики, основанной на знаниях.
- 3.Измерение условий становления и развития экономики, основанной на знаниях.
- 4.Данные, информация и знания. Рынки данных, информации и знаний.
- 5.Государство на рынках знаний.
- 6.Интеллектуальный капитал: понятие, сущность, виды.
- 7.Цели и задачи управления знаниями.
- 8.Функции управления знаниями.
- 9.Базовые стратегии управления знаниями.
- 10.Оценка эффективности реализации стратегии управления знаниями.
- 11.Формы обмена знаниями внутри организации.
- 12.Внешние формы обмена знаниями.
- 13.Дайте определение термину «управление знаниями».
- 14.Какие преимущества несет компании развитая система управления знаниями?
- 15.Понятие знаний и данных.
- 16.Классификация моделей представления декларативных и продукционных знаний.
17. Структурно-лингвистические модели представления знаний: фреймы, семантические графы (сети).
18. Логистические модели представления знаний: на основе исчисления высказываний и исчисления предикатов.
- 19.Интеллектуальные системы, основанные на знаниях.
- 20.Понятие «экономика знаний». Современная теория управления знаниями. Знание как «*запас*».
- 21.Жизненный цикл знаний.
- 22.Методы искусственного интеллекта и принципы создания экспертных систем.
- 23.Архитектура экспертных систем и языки интеллектуального программирования.
- 24.Понятие инжиниринга.

25. Понятие компьютеризированного инжиниринга.
26. Назовите основоположников теории и практики управления знаниями. Каков вклад каждого из названных ученых?

Раздел 2. Модели управления знаниями. Примеры вопросов к опросу №2
(максимальная оценка – 20 баллов)

27. При решении каких практических задач может помочь модель управления знаниями И. Нонака, Х. Такеучи?
28. Охарактеризуйте жизненный цикл одного из процессов знаний
29. Модели жизненного цикла управления знаниями
30. Управление знаниями в рамках информационных технологий.
31. Циклическая модель жизненного цикла знаний в организации
32. Концепция интеллектуального капитала.
33. Сущность интеллектуального капитала.
34. Методы исследования и измерения интеллектуального капитала.
35. Управление интеллектуальным капиталом.
36. Методика разработки баз знаний интеллектуальных систем.
37. Методологии создания и модели жизненного цикла интеллектуальных систем.
38. Языки программирования для искусственного интеллекта. 39. Инструментальные пакеты для искусственного интеллекта. WorkBench-системы.
40. Программные средства для управления знаниями модели Х. Крмара и Дж. Рехойзера.
41. Опишите два основных подхода к обеспечению надёжности сети.

Раздел 3. Классификация методов практического извлечения знаний. Примеры вопросов к опросу №3
(максимальная оценка – 20 баллов)

42. Основные пути совершенствования и развития компьютерных сетей.
43. Основные направления интеграционных процессов современных сетей связи.
44. Какая из известных топологий обладает повышенной надёжностью?
45. Чем принципиально различаются между собой используемые в компьютерных сетях методы коммутации?
46. Инжиниринг функционально-производственный,
47. Инжиниринг комплексный технический, строительный, эксплуатационный,
48. Инжиниринг международный и компьютеризированный.
- Инжиниринг знаний.
49. Классификация методов практического извлечения знаний 69. Коммуникативные методы.
50. Группы методов: активные и пассивные.
51. Текстологические методы.
52. Специальные методы структурирования: методы выявления объектов, понятий и их атрибутов; методы выявления связей между понятиями; методы определения отношений.
53. Основные процедуры компьютеризированного инжиниринга.
54. Глобальные сетевые информационно-коммуникационные технологии и
55. CALS-технологии
56. Автоматизированные (компьютеризированные) CAE/CAD/CAM-системы.
57. Сущность индустриальной революции.
58. Индустрия 4.0. Основные инструменты индустрии
59. Промышленный Интернет (II), промышленный Интернет (IoT). 80. Аналитическая обработка больших массивов данных. факторы определяют модель управления знаниями?

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр -зачет)

Максимальное количество баллов за зачет – 40 баллов

Максимальное количество баллов за зачет 40 баллов содержит 2 вопроса. 1 вопрос 20–баллов, вопрос 2 – 20 баллов каждый.

Перечень вопросов:

- 1.Формирование и развитие экономики знаний
- 2.Микроэкономика знаний
3. Экономика знаний и менеджмент организаций
4. Сущность и содержание знания как объект управления
5. Сущность интеллектуального капитала
6. Методы оценки и измерения интеллектуального капитала
7. Модель динамической трансформации знания И. Нонака, Х.Такеучи
8. Процессные модели управления знаниями
9. Мотивация создания знания
- 10.Управление знаниями: основные этапы развития теории и практики.
- 11.Информационно-технологический, организационный, HR-подходы к управлению знаниями.
- 12.Сущность и основные признаки экономики, основанной на знаниях.
- 13.Оценка экономики, основанной на знаниях. Методика Всемирного банка (программа «Знания для развития» - K4D).
- 14.Сущность интеллектуального капитала. Интеллектуальный капитал как стратегический актив организации.
- 15.Факторы конкурентоспособности компании, основанные на использовании интеллектуального капитала.
- 16.Структура интеллектуального капитала: человеческий капитал, организационный капитал, потребительский капитал.
- 17.Сущность и содержание понятия «знания». Данные, информация, знания.
- 18.Виды знаний. Явное и неявное знание.
- 19.Модель трансформации знаний SECI Нонака-Такеучи.
- 20.Внешние и внутренние источники знаний.
- 21.Цели и задачи управления знаниями
- 22.Функции управления знаниями: аналитическая, распределительная, охранная, интеграционная, создания новых знаний.
- 23.Накопление знаний. Проблема формирования корпоративной памяти.
- 24.Методы создания знаний. Методы и технологии распространения и обмена знаний.
- 25.Стратегии управления знаниями.
- 26.Организационные формы управления знаниями.
- 27.Виды и функции информационных технологий. Роль и области применения информационных технологий в управлении знаниями.
- 28.Информационные технологии, поддерживающие процессы управления знаниями в организациях.
- 29.Коммуникация как системообразующий фактор в управлении знаниями.
- 30.Роль коммуникационного менеджмента в формировании культуры информационного обмена.
- 31.Организационная культура, нацеленная на обмен знаниями.
- 32.Формирование в организации культуры знаний.
- 33.Формирование креативности и доверия как важное условие производства знаний в организации.
- 34.Знания и данные.
- 35.Источники и способы получения знаний.
- 36.Определение и структура инженерии знаний.
- 37.Основные аспекты инженерии знаний.

- 38.Классификация практических методов извлечения знаний. 6. Интеллектуальный анализ данных.
- 39.Иерархическое структурирование знаний.
- 40.Визуальные ментальные модели и их классификации.
- 41.Языки представления знаний. Виды информационно-поисковых языков..
- 42.Семантические сети.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

- 1.Фролов, Ю. В. Управление знаниями: учебник для бакалавриата и магистратуры / Ю. В. Фролов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2023. — 324 с.
- 2.Управление знаниями. Теория и практика: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. И. Уринцов [и др.] ; под ред. А. И. Уринцова. — М: Издательство Юрайт, 2023. — 255 с
- 3.Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — М.: Издательство Юрайт, 2023. — 243 с
- 4.Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Станкевич. — М.: Издательство Юрайт, 2023. — 397с.
- 5.Мешалкин, В. П. Управление информатизацией для повышения эффективности промышленных предприятий: учебное пособие / В. П. Мешалкин, А. Ю. Белозерский. - Смоленск: Универсум, 2016. - 80 с. -10экз.

Б. Дополнительная литература

- 1.Гаврилова, Т. А., Кудрявцев, Д. В., Муромцев, Д. И. *Инженерия знаний. Модели и методы*. М.: Издательство «Лань». 2016.- 324с.
- 2.Хотяшева, О. М. Инновационный менеджмент: учебник и практикум для академического бакалавриата / О. М. Хотяшева, М. А. Слесарев. — 3-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2023. — 326 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по дисциплине.

Журнал:

1. «Креативная экономика» ISSN: 1994-6929 (print), 2409-4684 (online)
2. «Новости искусственного интеллекта» . ISSN 1682-8917
3. «Искусственный интеллект и принятие решений», ИСА РАН ISSN: 2071-8594
4. Научно-практический журнал «Открытое образование». ISSN 1818-4243 (Print) ISSN 2079-5939 (Online)
5. «Стратегии бизнеса», ISSN: 2311-7184
- 6.Современные наукоемкие технологии ISSN 1812-7320
- 7.Nature Publishing Group ISBN 978-0-226-26145-4.
8. Intelligence and Decision Making - Scientific Journal Publisher:
9. Polymer Science, Series D ISSN 1995-421

- 10.Международный научно-практический журнал ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ И СИСТЕМЫ ISSN 0236-235X (P) ISSN 2311-2735 (E)
- 12.Научный журнал Фундаментальные исследования ISSN 1812-7339
- 13.Современные наукоемкие технологии ISSN 1812-73204.
14. Журнал «Логинфо»[электронный ресурс]: <http://www.loginfo.ru>
- 15.Информационный портал [электронный ресурс]: <http://www.loglink.ru/>
Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:
 - www.elibrary.ru - Научная электронная библиотека
 - <https://rospatent.gov.ru/ru> - Федеральная служба по интеллектуальной собственности
 - <https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики РФ

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7/> (дата обращения: 08.09.2020).
- Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/152/150/25/> (дата обращения: 08.09.2020).
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EA%E0%E7/> (дата обращения: 08.09.2020).
- Профессиональный стандарт. «Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2014 года N 609н с изменениями на 12 декабря 2016 года.;
- Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 г. № 614н.
- Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 июля 2019 года N 477н
- Профессиональный стандарт «Специалист по химической переработке нефти и газа» Утвержден приказом министерства труда и социальной защиты российской федерации от 21 ноября 2014 года n 926н с изменениями на 12 декабря 2016 года.
- Профессиональный стандарт «Специалист по оперативно-диспетчерскому управлению нефтегазовой отрасли» утвержден. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. N 1177н.

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

- Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru/> (дата обращения: 08.09.2020).
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 08.09.2020).
- ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 08.09.2020).

9.3.1 Средства обеспечения освоения дисциплины
для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного
образования и дистанционных образовательных технологий

Учебный сайт РХТУ им. Д.И. Менделеева, доступный по адресу: <http://moodle.muctr.ru>
[Электронная информационно-образовательная среда eios.muctr.ru](http://eios.muctr.ru)
 онлайн консультации по контрольным заданиям, проводимые частично с применением ЭО и ДОТ; онлайн консультации по курсовому проектированию.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Объем фонда на 01.01.2020 г. 1 715 452 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором

1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г. Сумма договора – 642 083-68 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора – 747 661-28 Срок действия Договора с «26» сентября 2020г. по «25» сентября 2021г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с	Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки"-изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика»-изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент»- изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.

		любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	
2	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделее ва (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
3	Информацион но- справочная система «ТЕХЭКСПЕ РТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110- 00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р- 3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840- 00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.

5	БД ВИНТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1- 2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000- 00 С «25» февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
6	Научно- электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017- 00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.

7	Справочно-правовая система «Консультант +»	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8	Справочно-правовая система Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя- «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя- ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17» марта 2020 г. по «16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя- ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С «20» марта 2020 г. по «19» марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя- ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

		Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	
13	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 694 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ после индивидуальной регистрации.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
14	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 09.10.2020 г. № 1162 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
15	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 637 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/ac	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society

		s/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://pubs.acs.org/page/remotecaccess	
16	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.07.2020 г. № 712 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://www.reaxys.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Структурно-химическая база данных Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза. Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.
17	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 692 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOIJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
18	Электронные	Принадлежность сторонняя.	- Полнотекстовая

	ресурсы издательства SpringerNature	Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ.	коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний (2019 г.) http://link.springer.com/ Полнотекстовая коллекция журналов (архив 1893-1945) http://link.springer.com/ - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group https://www.nature.com/siteindex/index.html - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols http://www.springerprotocols.com/ - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) http://materials.springer.com/ - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH http://zbmath.org/ - Nano Database https://goo.gl/PdhJdo Полнотекстовая коллекция книг издательства SpringerNature по различным отраслям знаний (2019 г.) http://link.springer.com
19	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 635 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей –	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика,

		доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	геология, металлургия и другие.
20	Коллекции издательства Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 772 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам. Удаленный доступ.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2015-2019 гг.
22	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 № 1188 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.scitation.org/remote-access	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP).
23	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER

		Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	
24	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 20.10.2020 г. № 1196 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.rsc.org/covid-19-response/publishing-remote-access	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>
База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>
Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>
Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>
Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.
7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>
ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).
8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>
PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.
9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>
Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>
Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru
Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:
 - Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
 - Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
 - Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
 - Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Искусственный интеллект и управление знаниями» проводятся в форме лекций и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

1. Учебная аудитория № 163, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1	1. Проектор EPSON EMP-1815
2. Учебная аудитория № 422, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1	Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук; Рабочие столы – 7 штук 12 компьютеров NORBEL в комплекте (G2120/8Gb/500) Доступ в Интернет, к ЭБС (Сервер HP Proliant ML 370T05), электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ.
	2. Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук;

	Рабочие столы – 5 штук 8 компьютеров Norbel G4320 Haswell (клавиатура Genius, мышь, фильтр) 8 мониторов LCD LG 21.5” (объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций). Доступ в Интернет, к электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине;

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Учебный процесс на кафедре Логистики и экономической информатики (ЛогЭКИ) ориентирован на работу студентов в компьютерных классах. В учебном процессе для чтения лекций используется мультимедийный проектор, а также учебный сайт РХТУ им. Д.И. Менделеева, доступный по адресу: <http://moodle.muctr.ru>, на сайте размещается вся важная информация кафедры ЛогЭКИ.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; учебные фильмы к разделам дисциплин.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

Наименование программного обеспечения	Назначение	Категория ПО	Срок действия лицензии	Подтверждающие документы
SMath Studio	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное	-
Python	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное	-
Google Chrome	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное	-
AnyLogic 6 University	бесплатный браузер	Лицензионное	бессрочное	акт внутреннего перемещения лицензий программного обеспечения от 16 марта 2011 года
GNU Octave	бесплатная образовательная программа		бессрочное	-

Антиплагиат	бесплатная образовательная программа			Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.	Знает: -основные направления исследований в области искусственного интеллекта; -современные методы управления знаниями; -модели управления знаниями; -сущность понятия «Индустриальная революция. Индустрия 4.0». Умеет: -формулировать задачи управления знаниями в бизнес-процессах комплексного управления современными предприятиями; -применять методы практического извлечения знаний; -практически использовать сетевые информационно-коммуникационные технологии и экспертные системы принятия решений. Владеет: -информационными системами для перевода знаний в управляемую форму на предприятиях. –	Оценка за опрос №1 (1 семестр) Оценка за зачет (1 семестр)
Раздел 2. Модели управления знаниями.	Знает: -основные направления исследований в области искусственного интеллекта; -современные методы управления знаниями; -модели управления знаниями; -сущность понятия «Индустриальная революция. Индустрия 4.0». Умеет: -формулировать задачи управления знаниями в бизнес-процессах комплексного	Оценка за опрос № 2 (1 семестр) Оценка за зачет (1 семестр)

	управления современными предприятиями; -применять методы практического извлечения знаний; -практически использовать сетевые информационно-коммуникационные технологии и экспертные системы принятия решений. Владеет: -информационными системами для перевода знаний в управляемую форму на предприятиях. —	
Раздел 3. Классификация методов практического извлечения знаний.	Знает: -основные направления исследований в области искусственного интеллекта; -современные методы управления знаниями; -модели управления знаниями; -сущность понятия «Индустриальная революция. Индустрия 4.0». Умеет: -формулировать задачи управления знаниями в бизнес-процессах комплексного управления современными предприятиями; -применять методы практического извлечения знаний; -практически использовать сетевые информационно-коммуникационные технологии и экспертные системы принятия решений. Владеет: -информационными системами для перевода знаний в управляемую форму на предприятиях. —	Оценка за опрос №3 (1 семестр) Оценка за зачет (1 семестр)

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Искусственный интеллект и управление знаниями»
основной образовательной программы
направления 27.04.05 Инноватика
Форма обучения: заочная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____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»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ф.А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Коммерциализация инноваций»

Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

**Магистерская программа – «Организация инновационных бизнес-
процессов и инновационной деятельности»**

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании Методической комиссии

РХТУ им. Д. И. Менделеева

«19» июня 2023 г.

Председатель _____ Н. А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена заведующим кафедрой логистики и экономической информатики, к.т.н. Авериной Ю.М., старшим преподавателем кафедры логистики и экономической информатики Журавлевой О. С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры логистики и экономической информатики

«24» апреля 2023 г., протокол № 8.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **27.04.05 Инноватика** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Логистики и экономической информатики** РХТУ им. Д. И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 3 семестра.

Дисциплина **«Коммерциализация инноваций»** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Изучение данной дисциплины базируется на знаниях основ экономики и управления, основ ресурсо-энергосбережения, процессов и аппаратов химической технологии, основ менеджмента и маркетинга.

Цель дисциплины – «Коммерциализация инноваций» является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков в области применения принципов коммерциализации инновационных технологий и методологии трансфера технологий, которые позволяют находить эффективные решения задач реализации наукоемких проектов.

Задачи дисциплины:

- теоретическая и практическая подготовка студентов в области развития инновационных технологий, как бизнес-процессов, планирования научной деятельности на всех этапах их жизненного цикла для с получения результата – коммерциализации проекта;
- изучение принципов трансфера инновационного проекта, составление бизнес-плана и оценка эффективности принятия решений, внедрение инновационных технологий, оценка эффективности реализации инновационного проекта;
- изучения методологии и алгоритма регистрации результатов научной и инновационной деятельности с дальнейшим его внедрением в хозяйственную деятельность;
- изучение примеров практической реализации методов коммерциализации и трансфера инновационных проектов.

Дисциплина **«Коммерциализация инноваций»** преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое	УК-2 Способен управлять проектом	УК-2.1 Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы,

мышление	на всех этапах его жизненного цикла	критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе УК-2.2 Умеет разрабатывать программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, обосновывает практическую и теоретическую значимость полученных результатов; анализирует проектную документацию; предлагает инновационные идеи и нестандартные подходы к реализации проекта. УК-2.3. Владеет навыками выполнения проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами; демонстрирует управление проектом в области, соответствующей профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	Химическое, химико-технологическое производство Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-2 Способен интерпретировать методы, модели и механизмы разработки организационных структур и информационно-управленческих систем инновационной организации производства	ПК-2.1 Знает информационные технологии и инструментальные средства при разработке инновационных проектов, требования технического задания и правила оформления документации по проектно-конструкторским работам ПК-2.2 Умеет использовать междисциплинарный подход к решению инновационных задач и применения основных методов организационно экономического моделирования в проектировании объектов химической промышленности ПК-2.3 Владеет концепцией организации цепи поставок в сфере производства с учетом производственной и маркетинговой стратегии организации менеджмента качества логистического сервиса	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам (уровень квалификации – 6).
Выполнение фундаментальных и	Химическое, химико-	ПК-3. Способен применять научные	ПК-3.1 Знает научно обоснованные методы управления жизненным	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-

прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	технологическое производство Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	достижения в области инновационных технологических процессов	циклом инновационной продукции на этапе проектирования ПК-3.2 Умеет разрабатывать модели производства с помощью прикладных программ ПК-3.3 Умеет применять приемы и методы по совершенствованию производственной и организационной структуры организации	исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам (уровень квалификации – 6).
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической	Химическое, химико-технологическое производство Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-	ПК-4 Способен проектировать новые приемы усовершенствования системы управления организацией	ПК-4.1 Знает основы проектного управления организацией и его усовершенствование ПК-4.2 Умеет применять теорию процессного управления для повышения эффективности внедрения усовершенствования системы процессного управления организации ПК-4.3 Владеет навыками оценки эффективности внедрения системы процессного управления организации	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление

документации.	конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).			научного руководства проведением исследований по отдельным задачам (уровень квалификации – 6).

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- порядок организации, планирования и проведения технологического процесса
- принципыразработки технологических процессов, инновационные методы и оборудование для оснащения производственных линий

Уметь:

- использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
- обоснованно выбирать рациональные технологические процессы
- использовать нормативные требования природоохранных и финансовых документов
- выполнять балансовые расчеты производства

Владеть:

- навыками осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом
- навыками систематизации и обобщения информацию по использованию ресурсов производства
- основами расчета параметров энергоэффективности и ресурсосбережения

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	144	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,4	12	38,25
Лекции	0,47	4	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,93	8	25,5
Самостоятельная работа	0,1	56	2,25
Вид контроля:			
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академических часов			
		Всего	Лекции	Прак. зан.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Введение	21	1	2	18
1.1	Основные понятия дисциплины: НИР и ОКР, инновации, новации, инновационный проект, жизненный цикл, основные показатели и бизнес-процессы инновационного проекты	10,5	0,5	1	9
1.2	Внедрение результатов интеллектуальной деятельности в хозяйственную деятельность	10,5	0,5	1	9
2.	Раздел 2. Коммерциализация инновационных технологий в современной экономике	21	1	2	18
2.1	Коммерциализация технологий и экономические системы	10,5	0,5	1	9
2.2	Технологический маркетинг. Мезоэкономика развития.	10,5	0,5	1	9
3.	Раздел 3. Практические аспекты коммерциализации инновационных технологий	26	2	4	20
3.1	Трансфер инновационных технологий. Бизнес-планирование и инновационных технологий.	6,5	0,5	1	5
3.2	Методика научного прогнозирования	6,5	0,5	1	5
3.3	Технологические дорожные карты, платформы и кластеры	6,5	0,5	1	5
3.4	Сравнение разработки и реализации инновационного проекта (бенчмаркинг)	6,5	0,5	1	5
	ИТОГО	68	4	8	56
	Контроль	4			
	ИТОГО	72			

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Основные понятия дисциплины: НИР и ОКР, инновации, новации, инновационный проект, жизненный цикл, основные показатели и бизнес-процессы инновационного проекта, стадии, классификация, типология. Результаты интеллектуальной деятельности: патент на изобретение, ноу-хау, алгоритм создания, положения и процесс создания и поддержки в хозяйственном субъекте, получение прибыли, нормативные акты.

Раздел 2. Коммерциализация инновационных технологий в современной экономике. НТИ. Системная экономика и экономическая система. Типология. Открытие инновации. Клиентоориентированность. Определение рынка. Классификация рынков. Знание как движущая сила высокотехнологичных рынков. Маркетинговая стратегия развития коммерциализации технологий. Технологические барьеры. Продвижение разработок. Государственное регулирование и поддержка. Анализ результатов прогнозирования развития технологий. Мировая экономика. Понятие экономических отношений. Определение «мезоэкономика». Бизнес-модели и оптимизация инновационных технологий.

Раздел 3. Практические аспекты коммерциализации инновационных технологий Трансфер технологий Алгоритм и регламент написания бизнес-плана инновационного проекта. Форсайт-исследования. Работа с экспертами. Экспертные группы, базы. Стейкхолдер. Федеральный закон 172-ФЗ.

Подходы к прогнозированию развития производственных комплексов. Методика построения технологических дорожных карт. Алгоритм разработки. Методика комбинирования процедур формирования технологических дорожных карт. Технологические платформы и территориальные инновационные кластеры: история возникновения, основные принципы, мировой и отечественный опыт. Понятие бенчмаркинга. Российский и зарубежный опыт, виды, методы оценки эффективности, развитие регионов. РРИИ.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:				
1	– порядок организации, планирования и проведения технологического процесса	+	+	+	+
2	– принципы разработки технологических процессов, инновационные методы и оборудование для оснащения производственных линий	+	+	+	+
	Уметь:				
3	– использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	+	+	+	+
4	– обоснованно выбирать рациональные технологические процессы	+	+	+	+
5	– использовать нормативные требования природоохранных и финансовых документов	+	+	+	+
6	– выполнять балансовые расчеты производства	+	+	+	+
	Владеть:				
7	– навыками осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом	+	+	+	+
8	– основами расчета параметров энергоэффективности и ресурсосбережения	+	+	+	+
9	– навыками систематизации и обобщения информации по использованию ресурсов производства	+	+	+	+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>универсальные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u>					
	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК			

7	– УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе УК-2.2 Умеет разрабатывать программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, обосновывает практическую и теоретическую значимость полученных результатов; анализирует проектную документацию; предлагает инновационные идеи и нестандартные подходы к реализации проекта. УК-2.3. Владеет навыками выполнения проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами; демонстрирует управление проектом в области, соответствующей профессиональной деятельности.	+	+	+	+
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК				

11	ПК-2 Способен интерпретировать методы, модели и механизмы разработки организационных структур и информационно-управленческих систем инновационной организации производства	ПК-2.1 Знает информационные технологии и инструментальные средства при разработке инновационных проектов, требования технического задания и правила оформления документации по проектно-конструкторским работам ПК-2.2 Умеет использовать междисциплинарный подход к решению инновационных задач и применения основных методов организационно экономического моделирования в проектировании объектов химической промышленности ПК-2.3 Владеет концепцией организации цепи поставок в сфере производства с учетом производственной и маркетинговой стратегии организации менеджмента качества логистического сервиса	+	+	+	+
12	– ПК-3. Способен применять научные достижения в области инновационных технологических процессов	ПК-3.1 Знает научно обоснованные методы управления жизненным циклом инновационной продукции на этапе проектирования ПК-3.2 Умеет разрабатывать модели производства с помощью прикладных программ ПК-3.3 Умеет применять приемы и методы по совершенствованию производственной и организационной структуры организации	+	+	+	+

13	– ПК-4 Способен проектировать новые приемы усовершенствования системы управления организацией	ПК-4.1 Знает основы проектного управления организацией и его усовершенствование ПК-4.2 Умеет применять теорию процессного управления для повышения эффективности внедрения усовершенствования системы процессного управления организации ПК-4.3 Владеет навыками оценки эффективности внедрения системы процессного управления организации	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1.1	Основные понятия дисциплины: НИР и ОКР, инновации, новации, инновационный проект, жизненный цикл, основные показатели и бизнес-процессы инновационного проекта	1
1	1.2.	Внедрение результатов интеллектуальной деятельности в хозяйственную деятельность	1
2	2.1.	Коммерциализация технологий и экономические системы	1
2	2.2	Технологический маркетинг. Мезоэкономика развития.	1
3	3.1.	Трансфер инновационных технологий. Бизнес-планирование и инновационных технологий.	1
3	3.2	Методика научного прогнозирования	1
3	3.3	Технологические дорожные карты, платформы и кластеры	1
3	3.4	Сравнение разработки и реализации инновационного проекта (бенчмаркинг)	1

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике курса;
- написание доклада;
- написание эссе;
- разработка бизнес-плана;
- подготовка к контрольным работам;
- анализ и усвоение лекционного материала;
- подготовку к сдаче зачета с оценкой по курсу.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение работ на

практических занятиях по всем модулям. Совокупная максимальная оценка за работу в семестре составляет 60 баллов и итоговый контроль в форме зачета с оценкой (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа не предусмотрена.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ

Практическое занятие - Доклады по теме «Государственное регулирование и нормативно-правовые акты в области интеллектуальной собственности»

Максимальные баллы за модуль – 10.

Раздел 2. КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

Практическое занятие - Доклады по теме: «Мировой опыт коммерциализации и технологического маркетинга инновационных технологий. История успеха инноваций» Максимальные баллы за модуль - 15

Раздел 3. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Практическое занятие - Защита бизнес-плана Максимальные баллы – 20

Практическое занятие - Доклады по теме: «Примеры технологических дорожных карт в области реализации инновационных проектов»

Максимальные баллы – 15 Максимальные баллы за модуль - 35

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр –зачет с оценкой).

Билет включает контрольные вопросы по разделам 1,2 и 3 рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса. 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2–20 баллов.

Закрытые вопросы:

1. Что такое инновация?

a) Новый или улучшенный продукт, процесс, метод в деловой практике

b) Только новый продукт

c) Только создание инновационной инфраструктуры

2. Что такое инновационная деятельность?

a) Деятельность, направленная на реализацию инновационных проектов и создание инновационной инфраструктуры.

b) Деятельность по производству обычных продуктов.

c) Деятельность по обслуживанию новых клиентов.

3. Что включает в себя инновационная деятельность?

a) Только научная деятельность

- б) Научная, технологическая, организационная, финансовая, коммерческая деятельность**
- с) Только создание инновационной инфраструктуры
4. Каковы основные проблемы в области управления инновациями и передачи технологий?
- а) Отсутствие механизма внедрения достижений науки в народное хозяйство и дефицит руководителей в предприятиях малого и среднего бизнеса, занимающихся научной и инновационной деятельностью.**
- б) Отсутствие финансирования инновационных проектов.
- с) Отсутствие новых идей для инноваций.
5. Какие проблемы могут возникать в процессе коммерциализации инноваций?
- а) Технические трудности;
- б) Недостаток квалифицированных специалистов;
- с) Необоснованная политика в области продаж, закупок и использования инновационных технологий;**
- д) Низкий спрос на инновационные продукты.
6. Что является одной из трудностей при выделении инноваций из многочисленных вариантов проекта?
- а) Недостаток финансовых ресурсов;
- б) Неправильная организация рабочего процесса;
- с) Низкая квалификация персонала;
- д) Выявление и выделение инноваций из многочисленных вариантов, составляющих суть проекта.**
7. Какой из перечисленных факторов является проблемой в нормативно-правовом обеспечении коммерциализации инноваций?
- а) Высокие налоги на прибыль;
- б) Низкий уровень защиты интеллектуальной собственности;**
- с) Отсутствие квалифицированных специалистов;
- д) Высокие цены на сырье.
8. Для чего необходима оценка значимости инноваций?
- а) Для установления цены на продукт;
- б) Для популяризации продукта на рынке;
- с) Для воспроизводства новых технологий и материалов, для их последующей коммерциализации;**
- д) Для увеличения прибыли предприятия.
9. Какой фактор может препятствовать коммерциализации инноваций?
- а) Высокие налоги на прибыль;

- b) Отсутствие квалифицированных специалистов;
- c) Низкий уровень защиты интеллектуальной собственности;
- d) **Конфиденциальность инноваций.**

10. В каком масштабе должна происходить реализация инновационных продуктов?

- a) Только внутри страны;
- b) Только за пределами страны;
- c) **Внутри и за пределами страны;**
- d) Реализация инновационных продуктов не имеет значения.

11. Что такое коммерциализация инноваций?

- a) Это процесс создания инновационного продукта
- b) **Это процесс привлечения инвесторов для финансирования реализации инноваций с участием в будущей прибыли**
- c) Это процесс распределения прибыли между участниками проекта

12. Какие критерии оценки являются важными при выборе проекта для вывода на рынок?

- a) Цвет и форма продукта
- b) **Востребованность на рынке, потенциальный срок окупаемости, рентабельность, риски**
- c) Расположение проекта

13. Что необходимо сделать, если у предприятия нет достаточно собственных средств для вывода проекта на рынок?

- a) **Привлечь инвесторов**
- b) Отказаться от проекта
- c) Уменьшить бюджет проекта

14. Какой этап является ключевым в инновационной деятельности после вывода инновационного проекта на рынок?

- a) Оценка проектов
- b) Привлечение инвесторов
- c) **Получение прибыли от своей деятельности**

15. Какие этапы содержит процесс вывода инновационного проекта на рынок?

- a) **Оценка проектов, формирование финансовых средств, закрепление прав на проект и распределение между участниками, внедрение новшества в производственный процесс или организация производства инновации с последующей ее доработкой, если потребуется.**
- b) Создание инновационного продукта, привлечение инвесторов, получение прибыли от своей деятельности.
- c) Выбор проектов, оценка рисков, распределение прибыли.

16. Какие участники процесса коммерциализации инноваций могут вести деятельность на международных рынках?

a. Крупные и транснациональные компании

b. Средние компании

c. Частные инвесторы и инвестиционные компании

d. Инвестиционные банки

e. Посреднические компании

17. Какая роль инноваций для венчурных фондов и компаний?

a. Увеличение прибыли

b. Повышение конкурентоспособности

c. Оказание консультационных услуг

d. Расширение сферы деятельности

18. На каком рынке действуют средние компании?

a. Международном

b. Рынке развивающихся стран

c. Внутреннем рынке страны

d. На всех вышеперечисленных рынках

19. Какие инновации предпочитают частные инвесторы и инвестиционные компании?

a. Инновации в наукоемких отраслях

b. Инновации, которые уже успешно прошли стадию опытного производства

c. Инновации в активно развивающихся отраслях

d. Инновации любой сферы экономики, способные приносить высокие доходы

e. Инновации, которые требуют больших финансовых затрат

20. Какие инновации интересны инвестиционным банкам?

a. Инновации в наукоемких отраслях

b. Инновации, которые уже успешно прошли стадию опытного производства

c. Инновации в активно развивающихся отраслях

d. Инновации любой сферы экономики, способные приносить высокие доходы

e. Инновации, которые требуют больших финансовых затрат

21. Что такое ключевые технологии?

a) Технологии, которые находятся еще на стадии экспериментов, но в перспективе способны обеспечить хорошие позиции в изменении конкурентной базы;

b) Хорошо отработанные и широко известные современные технологии, обеспечивающие фирме приемлемое качество продукции;

c) Освоенные фирмой прогрессивные малоизвестные технологии, обеспечивающие фирме конкурентоспособность и лидирующее положение на текущий момент;

d) Технологии, которые просто «закрывают» некоторые отрасли и их рабочие места.

22. Что такое возникающие технологии?

a) Отработанные и широко известные современные технологии

b) Технологии, находящиеся еще на стадии экспериментов, но в перспективе способные обеспечить хорошие позиции в изменении конкурентной базы

c) Некоторые технологии в результате своего появления из-за радикальной новизны.

23. Какие классификации инновационных продуктов существуют?

a) ключевые, базовые, возникающие и закрывающие технологии;

b) подрывные и поддерживающие технологии;

c) базисные и улучшающие технологии;

d) замещающие и отменяющие технологии.

24. Что такое закрывающие технологии?

a) Хорошо отработанные и широко известные современные технологии, обеспечивающие фирме приемлемое качество продукции;

b) Находящиеся еще на стадии экспериментов, но в перспективе способные обеспечить хорошие позиции в изменении конкурентной базы;

c) Инновационная категория, которая в результате своего появления сокращает потребность в ресурсах, включая человеческие ресурсы.

d) Освоенные фирмой прогрессивные малоизвестные технологии, обеспечивающие фирме конкурентоспособность и лидирующее положение на текущий момент.

25. Сколько существует видов интеллектуальных прав?

a) 2 видов

b) 3 вида

c) 4 вида

d) 5 видов

26. Что такое исключительное право?

a) Право использовать объекты интеллектуальной собственности только с разрешения правообладателя

b) Право использовать объекты интеллектуальной собственности в любой форме и любыми способами

c) Право запрещать всем третьим лицам осуществлять использование интеллектуальной собственности без согласия правообладателя

d) Право гражданина-автора объекта интеллектуальной собственности

27. На какие объекты интеллектуальной собственности возникает исключительное право?

a) Только на некоторые объекты интеллектуальной собственности

b) На все объекты интеллектуальной собственности

- c) На объекты интеллектуальной собственности, полученные после определенного года
 - d) На объекты интеллектуальной собственности, которые не используются в научных целях
28. Что такое личные неимущественные права?

a) Права гражданина-автора объекта интеллектуальной собственности, которые возникают только в случаях, предусмотренных законом

- b) Право использовать объекты интеллектуальной собственности только с разрешения правообладателя
- c) Право запрещать всем третьим лицам осуществлять использование интеллектуальной собственности без согласия правообладателя
- d) Право гражданина-автора объекта интеллектуальной собственности

29. Что понимается под патентоспособностью?

a) Юридическое свойство, обеспечивающее возможность использования технических объектов без нарушения действующих патентов на изобретения и промышленные образцы

b) Юридическое свойство, определяемое совокупностью признаков, необходимых для признания технического решения изобретением

- c) Совокупность признаков, обеспечивающих возможность использования изделий, не нарушая действующих патентов на изобретения и промышленные образцы
- d) Свойство художественно-конструкторского решения быть оригинальным и новым

30. Что такое патентная чистота?

a) Юридическое свойство, обеспечивающее возможность использования технических объектов без нарушения действующих патентов на изобретения и промышленные образцы

- b) Юридическое свойство, определяемое совокупностью признаков, необходимых для признания технического решения изобретением
- c) Совокупность признаков, обеспечивающих возможность использования изделий, не нарушая действующих патентов на изобретения и промышленные образцы
- d) Свойство художественно-конструкторского решения быть оригинальным и новым

31. Может ли изделие обладать патентной чистотой, если на него есть действующий патент в другой стране?

- a) Да, в любом случае
- b) Нет, никогда
- c) Да, если действующий патент относится только к определенным странам**
- d) Зависит от типа изделия

32. Что такое IRR или внутренняя норма доходности?

a) Ставка процента, при которой приведенная стоимость всех денежных потоков инвестиционного проекта равна нулю.

b) Ставка процента, при которой инвестор сможет возместить свою первоначальную инвестицию и получить дополнительную прибыль.

с) Ставка процента, при которой инвестор не сможет возместить свою первоначальную инвестицию.

33. Что показывает внутренняя норма доходности инвестиционного проекта?

а) Ставку процента, при которой инвестор получит максимальную прибыль от своей инвестиции.

б) Ставку процента, при которой инвестор не получит убытка от своей инвестиции.

с) Ставку процента, при которой результат всех денежных притоков и оттоков в сумме будет ноль - ни прибыли, ни убытка.

34. Что предполагает любой инвестиционный проект?

а) Отсутствие первоначальной инвестиции.

б) Наличие первоначальной инвестиции, которая приведет к поступлениям денежных средств в будущем.

с) Наличие первоначальной инвестиции, которая приведет к убыткам в будущем.

35. Что связано с управлением интеллектуальной собственностью?

а) принятие решений по вопросам маркетинга

б) принятие решений по идентификации интеллектуальной собственности и ее управлению

с) оценка финансовой отчетности предприятия

36. Какие действия связаны с управлением интеллектуальной собственностью?

а) только определение соответствия текущего уровня производства и текущего уровня знаний

б) определение сущности идентифицированной (разглашенной) интеллектуальной собственности, идентификация потенциальной выгоды и рисков, приобретение прав на пользование объектами интеллектуальной собственности других предприятий, анализ целесообразности поддержания в силе патентов предприятия, идентификация интеллектуальной собственности (возможно имеющей ценность для третьих лиц), которую можно продать или лицензировать

с) только обеспечение правовой охраны объектов интеллектуальной собственности путем введения режима конфиденциальности и/или секретности

37. Что означает идентификация потенциальной выгоды и рисков, связанных с интеллектуальной собственностью?

а) оценка финансовых показателей предприятия

б) определение соответствия рассматриваемой интеллектуальной собственности реализуемой экономической стратегии организации

с) выявление возможных преимуществ и рисков, связанных с объектами интеллектуальной собственности

38. Для чего необходимо обеспечение правовой охраны объектов интеллектуальной собственности путем введения режима конфиденциальности и/или секретности?

а) для уменьшения налоговых платежей предприятия

б) для защиты объектов интеллектуальной собственности от посягательств третьих лиц

с) для повышения производительности труда сотрудников предприятия

39. Что такое объект интеллектуальной собственности (ОИС)?

а) Документ, подтверждающий исследовательские результаты.

б) Права на результаты исследований, подтвержденные документально.

с) Стоимость научно-исследовательской и опытно-конструкторской разработки.

д) Затраты на создание объекта интеллектуальной собственности.

40. Какие методические подходы используются для определения стоимости объектов интеллектуальной собственности?

а) Относительный и абсолютный.

б) Затратный, рыночный и доходный.

с) Методический и практический.

д) Экспертный и статистический.

41. Какой метод оценки стоимости ОИС используется для оценки затрат на ОИС в социальной сфере?

а) Метод воспроизведенной стоимости.

б) Метод стоимости замещения.

с) Метод исторической оценки.

д) Метод сравнения цен.

42. Какой метод оценки стоимости ОИС используется для оценки конструкторской и технической документации?

а) Метод воспроизведенной стоимости.

б) Метод стоимости замещения.

с) Метод исторической оценки.

д) Метод сравнения цен.

43. Для каких отраслей широко применяется метод исторической оценки?

а) Медицинская и фармацевтическая.

б) Космическая и военная.

с) Информационная и телекоммуникационная.

д) Энергетическая и экологическая.

44. Что такое трансфер технологий?

а) Метод, позволяющий наращивать производственные мощности;

б) Способ передачи разработок, рецептов, схем между подразделениями холдинга или партнерскими компаниями;

с) Метод, позволяющий осуществлять взаимодействие между лабораторными комплексами, исследовательскими институтами, прикладными и академическими подразделениями.

45. Какую роль играет трансфер технологий в развитии инновационной экономики?

- a) Позволяет наращивать производственные мощности;
- b) Увеличивает скорость выхода продукта на рынок;
- c) Повышает конкурентоспособность предприятия;

d) Все вышеперечисленное.

46. Какие преимущества дает трансфер технологий?

- a) Позволяет снизить себестоимость продукции;
- b) Позволяет осуществлять взаимодействие между лабораторными комплексами, исследовательскими институтами, прикладными и академическими подразделениями;
- c) Позволяет корректировать производственные процессы после передачи результатов научной деятельности;

d) Все вышеперечисленное.

47. Какие показатели можно определить при расчете экономических показателей?

a) Вероятную прибыльность проекта

- b) Цену акций на бирже
- c) Срок окупаемости проекта
- d) Количество продукции, произведенной в ходе проекта

48. Какие аналоги английской аббревиатуры NPV существуют в русском языке?

- a) Чистая приведенная стоимость (ЧПС)
- b) Чистый дисконтированный доход (ЧДД)
- c) Чистая текущая стоимость (ЧТС)

d) Все вышеперечисленные

49. Что такое дисконтирование?

a) Определение стоимости денежного потока путем приведения стоимости всех выплат к определенному моменту времени

- b) Определение стоимости денежного потока без учета фактора времени
- c) Определение стоимости денежного потока на основе текущей рыночной цены
- d) Определение суммы денежных потоков, полученных в ходе проекта

50. Что представляет собой NPV?

- a) Уровень прибыли, который ожидает участников инвестиционного проекта
- b) Общая сумма денежных потоков, полученных в ходе проекта
- c) Срок окупаемости проекта

d) Чистая приведенная стоимость денежных потоков, приведенных к моменту расчета проекта

Открытые вопросы:

1. Что является результатами интеллектуальной деятельности?

Ответ: Результатами интеллектуальной деятельности являются: произведения науки, литературы и искусства, программы для электронных вычислительных машин, базы данных, исполнения, фонограммы, сообщение в эфир или по кабелю радио- или телепередач, изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, топологии интегральных микросхем, секреты производства (ноу-хау), фирменные наименования, товарные знаки и знаки обслуживания, наименования мест происхождения товаров и коммерческие обозначения.

2. Какие трудности препятствуют укреплению коммерциализации инноваций?

Ответ: На сегодняшний день процесс коммерциализации инноваций сталкивается со значительным рядом трудностей, которые препятствуют укреплению коммерциализации, к которым можно отнести:

- 1) необоснованную политику в области продаж, закупок и использовании инновационных технологий;
- 2) выявление и выделение инноваций из многочисленных вариантов, составляющих суть проекта;
- 3) нормативно-правовое обеспечение;
- 4) оценку значимости инноваций для воспроизводства новых технологий и материалов, для их последующей коммерциализации;
- 5) конфиденциальность инноваций.

3. Какие критерии являются важными при отборе проектов для выхода на рынок?

Ответ: Востребованность на рынке, потенциальный срок окупаемости, рентабельность, риски.

4. Какие проблемы могут возникнуть у предприятия при выведении инновационного проекта на рынок?

Ответ: Обычно у предприятия нет или недостаточно собственных средств, поэтому может потребоваться привлечение инвесторов.

5. Какой процесс является ключевым этапом инновационной деятельности после отбора проектов с коммерческим потенциалом?

Ответ: Процесс выведения инновационного проекта на рынок.

6. По каким категориям принято согласовывать между собой отдельные инновационные проекты в инновационных программах?

Ответ: Сроки, ресурсы, исполнители.

7. Какие этапы содержит процесс выведения инновационного проекта на рынок?

Ответ: Отбор проектов с коммерческим потенциалом, формирование финансовых средств, закрепление прав на проект и распределение между участниками, внедрение новшества в производственный процесс или организация производства инновации с последующей ее доработкой, если потребуется.

8. Кто является участниками процесса коммерциализации инноваций?

Ответ: Участниками процесса коммерциализации инноваций могут быть крупные и транснациональные компании, венчурные фонды и компании, средние компании, частные

инвесторы и инвестиционные компании, инвестиционные банки, и посреднические компании (консалтинговые и инновационные центры).

9. Что представляет собой освоение инноваций?

Ответ: Освоение инноваций представляет собой дорогостоящий и длительный процесс с высоким уровнем риска, поскольку каждое нововведение является результатом интеллектуальной деятельности.

10. Что такое планирование инноваций, ее сущность?

Ответ: Планирование инноваций - это процесс, в ходе которого определяются цели, стратегии и методы, необходимые для разработки и внедрения новых продуктов, процессов, услуг или технологий в компании или организации. Оно включает в себя анализ рынка и потребностей клиентов, оценку технической и экономической жизнеспособности проектов, распределение ресурсов и определение временных рамок.

11. В чем заключается сущность планирования инноваций?

Ответ: Сущность планирования инноваций заключается в том, чтобы обеспечить эффективное использование ресурсов компании или организации для разработки и внедрения инноваций, которые помогут ей достичь своих стратегических целей. Оно позволяет организации быть готовой к быстро меняющимся рыночным условиям и удерживать свою конкурентоспособность, развивая и внедряя новые продукты и услуги. Планирование инноваций также помогает уменьшить риски и неопределенность, связанные с разработкой и внедрением новых продуктов или технологий.

12. Что такое инновационный процесс?

Ответ: Инновационный процесс - это процесс создания и внедрения новых идей, продуктов, услуг или процессов, которые могут привести к улучшению эффективности и конкурентоспособности организации.

13. Какие участники процесса коммерциализации инноваций отдают предпочтение инновациям в активно развивающихся отраслях?

Ответ: Венчурные фонды и компании отдают предпочтение инновациям в активно развивающихся отраслях, которые способны приносить наивысшую прибыль.

14. Какую роль играют инновации для средних компаний?

Ответ: Инновации служат способом повышения уровня конкурентоспособности среди аналогичных российских и зарубежных производителей для средних компаний, действующих на внутреннем рынке страны.

15. Какие участники процесса коммерциализации инноваций ориентированы на инновации, которые требуют умеренных финансовых затрат и с короткими сроками окупаемости?

Ответ: Частные инвесторы и инвестиционные компании ориентированы на инновации, которые требуют умеренных финансовых затрат (что связано с высокими рисками невыгодности проекта) и с короткими сроками окупаемости.

16. Какие участники процесса коммерциализации инноваций используют инновации как средство для завоевания новых сегментов рынков?

Ответ: Частные инвесторы и инвестиционные компании используют инновации как средство для завоевания новых сегментов рынков, действуя в основном на внутреннем рынке страны.

17. Как возникают технологические нововведения?

Ответ: Технологические нововведения возникают как результат применения точных наук в производственной практике, обычно они рождаются в лаборатории или конструкторском бюро.

18. Какие виды капиталов могут потребоваться для реализации технологических нововведений?

Ответ: Некоторые технологические нововведения требуют сложных технологий и крупных капиталов, например, атомная и космическая промышленность, другие - сложных технологий и небольших капиталов, например, потребительская электроника.

19. Что охватывает нововведение с коммерческой, или маркетинговой ориентацией?

Ответ: Нововведение с коммерческой, или маркетинговой ориентацией касается в основном вариантов управления, сбыта и коммуникации как составляющих процесса коммерческой реализации товара или услуги.

20. Что такое жизненный цикл технологий и какие виды существуют?

Ответ: Жизненный цикл технологии - это период, в течение которого данная технология применяется для создания определенных продуктов.

21. Что такое стабильная технология?

Ответ: Стабильная технология - это технология, которая остается неизменной в течение всего ЖЦ спроса, и продукция, создаваемая на ее основе, отличается только по качеству и цене.

22. Как происходит модификация продукции при использовании стабильной технологии?

Ответ: По мере достижения насыщения рынка, организация осуществляет модификацию продукции путем улучшения отдельных параметров и конструкции изделия. При этом радикальных изменений в технологии не происходит.

23. Что такое плодотворная технология?

Ответ: Плодотворная технология - это технология, которая может быть использована для производства нескольких продуктов или нескольких моделей одного продукта. Прогресс в ее развитии обеспечивает создание широкого спектра сменяющих друг друга поколений продуктов с лучшими показателями и более широким диапазоном применения.

24. Каковы преимущества использования плодотворной технологии?

Ответ: Преимущества использования плодотворной технологии заключаются в создании широкого спектра сменяющих друг друга продуктов с лучшими показателями и более широким диапазоном применения.

25. Что такое изменчивая технология?

Ответ: Изменчивая технология - это технология, при которой для каждого продукта создается новый спрос и новая технология, и смена технологии имеет более глубокие последствия, чем создание и освоение новой продукции.

26. Какие последствия имеет смена технологии при использовании изменчивой технологии?

Ответ: Смена технологии имеет более глубокие последствия, чем создание и освоение новой продукции, поскольку сводит на нет все предшествующие инвестиции в научные исследования и разработки, научно-технический и производственный персонал, оборудование.

27. Что понимается под патентоспособностью?

Ответ: Под патентоспособностью понимается юридическое свойство технического решения, определяемое совокупностью признаков, необходимых для признания его изобретением.

28. Что является патентоспособным художественно-конструкторским решением?

Ответ: Художественно-конструкторское решение является патентоспособным, если оно обладает новизной и оригинальностью.

29. Что такое патентная чистота?

Ответ: Патентная чистота - это юридическое свойство технических объектов и технологических процессов, определяемое совокупностью признаков, обеспечивающих возможность использования этих объектов, не нарушая действующих патентов на изобретения и промышленные образцы.

30. Как определяется патентная чистота?

Ответ: Патентная чистота определяется только в отношении конкретных стран и только на определенную дату. Понятие патентной чистоты существует и в отношении охраняемых документов на товарные знаки и знаки обслуживания.

31. Что такое IRR?

Ответ: IRR или внутренняя норма доходности — это ставка процента, при которой приведенная стоимость всех денежных потоков инвестиционного проекта (т.е. NPV) равна нулю.

32. Как рассчитывается IRR?

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t}$$

Ответ:

где CF_t — денежные потоки от проекта в момент времени t , n — количество периодов времени, IRR — внутренняя норма доходности. Обратите внимание, что понятие IRR в отличие от NPV имеет смысл только для инвестиционного проекта, т.е. когда один из денежных потоков (обычно самый первый) является отрицательным. Этот отрицательный денежный поток и будет являться первоначальной инвестицией. В противном случае мы никогда не получим NPV, равную нулю.

33. Что означает равенство NPV нулю при IRR?

Ответ: Это означает, что при такой ставке процента инвестор сможет возместить свою первоначальную инвестицию, но не более того.

34. Что предполагает любой инвестиционный проект?

Ответ: Любой инвестиционный проект предполагает наличие первоначальной инвестиции (оттока денежных средств), которая приведет к поступлениям денежных средств в будущем (в идеальном случае).

35. Что показывает внутренняя норма доходности инвестиционного проекта?

Ответ: Она показывает ставку кредита, при которой мы не получим убытка от нашей инвестиции, т.е. результатом всех денежных притоков и оттоков в сумме будет ноль — ни прибыли, ни убытка.

36. Что произойдет, если NPV не равен нулю при IRR?

Ответ: Если NPV не равен нулю при IRR, то это означает, что инвестиционный проект не будет окупаться.

37. Что связано с принятием решений по идентификации интеллектуальной собственности и осуществлению деятельности?

Ответ: Управление интеллектуальной собственностью.

38. Действие законов об авторском праве не распространяется на:

Ответ: Изображения государственных символов и знаков; идеи; официальные документы государственных органов.

39. Что такое трансфер технологий?

Ответ: Трансфер технологий - это метод передачи научных разработок от исследовательского отдела к производственному, поддерживающий быстрые темпы интеграции изобретений.

40. Какую роль играет трансфер технологий в развитии инновационной экономики?

Ответ: Трансфер технологий позволяет наращивать производственные мощности, увеличивать скорость выхода продукта на рынок, повышать конкурентоспособность предприятия и снижать себестоимость продукции. Это метод, который позволяет осуществлять взаимодействие между лабораторными комплексами, исследовательскими институтами, прикладными и академическими подразделениями.

41. Что позволяет определить расчет различных экономических показателей?

Ответ: Расчет различных экономических показателей позволяет определить вероятную прибыльность проекта, стоит ли делать инвестиции в проект, что такое NPV инвестиционного проекта, какова формула расчета NPV для нового проекта и как точно вычислить ЧДД для определенного проекта.

42. Какой показатель позволяет принимать решение о целесообразности инвестиций в проект?

Ответ: Чистая приведенная стоимость (NPV).

43. Как называется показатель, который является чистой стоимостью денежных потоков, приведенной к моменту расчета проекта?

Ответ: Чистая приведенная стоимость (ЧПС), чистый дисконтированный доход (ЧДД), чистая текущая стоимость (ЧТС).

44. Что такое дисконтирование и как оно связано с расчетом NPV?

Ответ: Дисконтирование - это определение стоимости денежного потока путем приведения стоимости всех выплат к определенному моменту времени. Дисконтирование используется для расчета стоимости денег с учетом фактора времени и является базой для расчета NPV, который позволяет определить экономическую эффективность проекта.

45. Какие экономические показатели позволяют определить прибыльность проекта?

Ответ: Расчет различных экономических показателей позволяет определить вероятную прибыльность проекта.

46. Для чего используется показатель NPV?

Ответ: Чистая приведенная стоимость (NPV) позволяет принимать решение о целесообразности инвестиций в проект.

47. Какие аналоги английской аббревиатуры NPV есть в русском языке?

Ответ: Чистая приведенная стоимость (ЧПС), чистый дисконтированный доход (ЧДД), чистая текущая стоимость (ЧТС).

48. Что означает показатель NPV?

Ответ: NPV (Net Present Value) - это уровень прибыли, который ожидает участников инвестиционного проекта, определяемый за счет дисконтирования значений чистого денежного потока, независимо от знака потока.

49. Какова формула расчета NPV для нового проекта?

Ответ: Формула расчета NPV для нового проекта включает сумму всех денежных потоков, дисконтированных к моменту начала проекта, за вычетом начальных инвестиций. $NPV = \sum (CF_t / (1+r)^t) - C_0$, где CF_t - денежный поток на момент времени t , r - ставка дисконтирования, C_0 - начальные инвестиции.

50. Как точно вычислить ЧДД для определенного проекта?

Ответ: ЧДД (чистый дисконтированный доход) для определенного проекта можно вычислить путем суммирования всех денежных потоков, дисконтированных на текущую стоимость, за вычетом начальных инвестиций.

Максимальное количество баллов за **зачет с оценкой** (3 семестр) – 40 баллов.

8.4. Структура и примеры билетов для **зачета с оценкой** (3 семестр).

Зачет с оценкой по дисциплине «Коммерциализация инноваций» проводится в 3 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для **зачета с оценкой**:

«Утверждаю» _____ (Должность, наименование кафедры) _____ (Подпись) _____ (И. О. Фамилия) «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева
	Кафедра Логистики и Экономической информатики
	27.04.05 Инноватика
	Магистерская программа – Организация инновационных бизнес-процессов и инновационной деятельности
«Коммерциализация инноваций»	
БИЛЕТ № 1	
1. Понятие коммерциализации инновационных технологий. 2. Технология разрешения конфликтных интересов в сфере защиты интеллектуальной собственности.	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Трансфер технологий в инновационной экономике: учебник для вузов / А. Ю. Анисимов [и др.]; под общей редакцией А. Ю. Анисимова, О. А. Пятаевой. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 228 с.
2. Алексеев, А. А. Инновационный менеджмент: учебник и практикум для вузов / А. А. Алексеев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 259 с.
3. Мальцева, С. В. Инновационный менеджмент: учебник для вузов / С. В. Мальцева ; ответственный редактор С. В. Мальцева. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 517 с.
4. Голубков, Е. П. Стратегический менеджмент: учебник и практикум для вузов / Е. П. Голубков. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 278 с.

Б. Дополнительная литература

1. Тебекин, А. В. Инновационный менеджмент: учебник для бакалавров / А. В. Тебекин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 481 с.
2. Зуб, А. Т. Стратегический менеджмент: учебник и практикум для вузов / А. Т. Зуб. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 375 с.
3. Практический менеджмент качества: учебное пособие для вузов / Е. А. Горбашко [и др.]; под редакцией Е. А. Горбашко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 315 с.
4. Менеджмент качества. Практикум: учебное пособие для вузов / А. В. Рыжакова [и др.]; под общей редакцией А. В. Рыжаковой. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 205 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению самостоятельных контрольных работ.

Научно-технические журналы:

1. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), серия и «Вопросы химической технологии», ISSN 0235-2206
2. «Теоретические основы химической технологии», ISSN 0040-3571
3. «Управление качеством» ISSN 2074-9945
4. «Химическая промышленность сегодня», ISSN 0023-110X
5. «Проблемы экономики и управления нефтехимическим комплексом», ISSN 1999-6942
6. «Проблемы теории и практики управления», ISSN 0234-4505
7. «Нефтепереработка и нефтехимия» ISSN 0233-5727
8. «Методы менеджмента качества», ISSN 2542-0437
9. «Инновации». ISSN: 2071-3010
10. «Управление проектами». ISSN: 1814-2133
11. Ресурсы ELSEVIER: www.sciencedirect.com
12. «Менеджмент и Бизнес-Администрирование». ISSN: 2075-1826
13. «Chemical Engineering Journal». ISSN: 1385-8947
14. Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru>
15. Федеральная служба по интеллектуальной собственности <http://www.rupto.ru>

16. The United States Patent and Trademark Office <http://www.uspto.gov>
17. The European Patent Office <http://ep.espacenet.com>
18. Политематические базы данных CAPLUS, COMPENDEX (США); INSPEC (Великобритания); PASCAL (Франция).
19. Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus
20. Ресурсы ELSEVIER: <http://www.sciencedirect.com>
21. Ресурсы SPRINGER: <http://link.springer.com>

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- www.14000.ru - Информационный сайт по системам экологического менеджмента, энерго- и ресурсоэффективным технологиям производства
- www.centerprioritet.ru – СМЦ «Приоритет» - техническая документация исследований (ИКСИ) – заказ литературы, русскоязычные издания
- <http://www.scirp.org/journal/Index.aspx> - Scientific research. Open Access
- <http://www.superhimik.com/forum.htm> - Золотые купола химии
- <http://www.intechopen.com/> - In Tech. Open Science
- <http://bookfi.org/g/> - BookFinder. Самая большая электронная библиотека рунета. Поиск книг и журналов
- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
- <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- <http://lib.msu.su> - Научная библиотека Московского государственного университета
- <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
- <http://abc-chemistry.org/ru/> - ABC-Chemistry : Бесплатная научная химическая информация
- <http://www.fips.ru/cdfi/fips2009.dll> - Сайт ФИПС. Информация о патентах
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
- <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
- <http://lcweb.loc.go> - Библиотека Конгресса США

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 719 785 экз..

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС)

Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Коммерциализация инноваций**» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающихся.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оборудованные традиционными учебными досками и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебно-методические пособия на сайте библиотеки РХТУ имени Д.И. Менделеева <https://lib.muctr.ru>.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, принтеры, сканер и копировальный аппарат используются для подготовки раздаточных материалов.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине, комплекты контрольных и экзаменационных билетов.

Учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each Academic Edition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020		бессрочно
2.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013		бессрочная
3.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.	Контракт №72-99ЭА/2022 от		12 месяцев (ежегодное продление подписки с

		29.08.2022		правом перехода на обновлённую версию продукта
4.	Компас-3D v18 на 50 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении , лицензия.	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020		бессрочно
5.	Учебный комплект Компас-3D v 19 на 50 мест КТПП	Контракт № 90- 133ЭА/2021 от 07.09.2021		бессрочно
6.	MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10		бессрочная
7.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10		бессрочная
8.	SMath Studio	бесплатная образовательна я программа		бессрочное
9.	Python	бесплатная образовательна я программа		бессрочное
10.	Google Chrome	бесплатная образовательна я программа		бессрочное
11.	AnyLogic 6 University	бесплатный браузер		бессрочное
12.	GNU Octave	бесплатная образовательна я программа		бессрочное
13.	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: Word Excel Power Point Outlook OneNote Access Publisher InfoPath	Контракт № 28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020		12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение	Знает: • порядок организации, планирования и проведения технологического процесса • принципы разработки технологических процессов, инновационные методы и оборудование для оснащения производственных линий Умеет: • использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции • обоснованно выбирать рациональные технологические процессы • использовать нормативные требования природоохранных и финансовых документов • выполнять балансовые расчеты производства Владет: • навыками осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом • основами расчета параметров энергоэффективности и ресурсосбережения • навыками систематизации ресурсов производства.	Оценка за практические занятия раздел №1 Оценка за зачет с оценкой (3 семестр)
Раздел 2. Коммерциализация инновационных технологий в современной экономике	Знает: • порядок организации, планирования и проведения технологического процесса • принципы разработки технологических процессов, инновационные методы и оборудование для оснащения производственных линий Умеет: • использовать технические средства для измерения	Оценка за практические занятия раздел №2 Оценка за зачет с оценкой (3 семестр)

	основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции • обоснованно выбирать рациональные технологические процессы • использовать нормативные требования природоохранных и финансовых документов • выполнять балансовые расчеты производства Владеет: • навыками осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом • основами расчета параметров энергоэффективности и ресурсосбережения • навыками систематизации – ресурсов производства.	
Раздел 3. Практические аспекты коммерциализации инновационных технологий	Знает: • порядок организации, планирования и проведения технологического процесса • принципы разработки технологических процессов, инновационные методы и оборудование для оснащения производственных линий Умеет: • использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции • обоснованно выбирать рациональные технологические процессы • использовать нормативные требования природоохранных и финансовых документов • выполнять балансовые расчеты производства Владеет: • навыками осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом • основами расчета	Оценка за практические занятия раздел №3 Оценка за зачет с оценкой (3 семестр)

	параметров энергоэффективности и ресурсосбережения • навыками систематизации ресурсов производства.	

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Коммерциализация инноваций»**

основной образовательной программы

27.04.05 Инноватика

«Организация инновационных бизнес-процессов и инновационной деятельности»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____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»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ф. А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Логистика и экономика инновационной деятельности»

Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

**Профиль подготовки – «Организация инновационных бизнес процессов
и инновационной деятельности»**

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании Методической комиссии

РХТУ им. Д.И. Менделеева

«19» июня 2023 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена преподавателем кафедры Логистики и экономической информатики Галиевой Д.Д.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Логистики и экономической информатики

«24» апреля 2023 г., протокол № 8.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИН

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки **27.04.05 Инноватика**, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой Логистики и экономической информатики РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Логистика и экономика инновационной деятельности» относится к обязательной части Блока 1 дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области инноватики в производственных системах.

Цель дисциплины – формирование у студентов теоретических знаний и целостного представления об основных понятиях научных основ создания архитектуры современных логистических систем, современных информационных технологий для создания виртуальных цепей поставок и управления деятельностью промышленных предприятий для обеспечения их высокой конкурентоспособности в условиях глобализации и перехода экономики к устойчивому развитию.

Задачи дисциплины: сформировать у студентов целостную систему знаний по пониманию сущности научных основ создания архитектуры современных логистических систем, современных информационных технологий для создания виртуальных цепей поставок и управления деятельностью промышленных предприятий для обеспечения их высокой конкурентоспособности в условиях глобализации и перехода экономики к устойчивому развитию, закрепить практические навыки разработки и использования применения современных информационных технологий для создания виртуальных цепей поставок и управления деятельностью промышленных предприятий.

Дисциплина «Логистика и экономика инновационной деятельности» преподаётся в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведётся по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Логистика и экономика инновационной деятельности» при подготовке магистров по направлению подготовки **27.04.05 Инноватика**, магистерская программа – «**Организация инновационных бизнес процессов и инновационной деятельности**» направлено на приобретение следующих **универсальных компетенций и индикаторов их достижения:**

Наименование категории УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа; УК-1.2 Умеет осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации по направлениям научных исследований в профессиональной области, собирает данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области;

		УК-1.3 Владеет навыками разработки стратегии действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий в решении проблемных профессиональных ситуаций.
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Знает методологию разработки стратегии командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации и модели организационного поведения, факторы формирования организационных отношений; стратегии и принципы командной работы; УК-3.2 Умеет организовать работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения) и индивидуальных возможностей членов команды; вырабатывает командную стратегию для решения профессиональных практических задач УК-3.3 Владеет приемами выполнения поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.

Общепрофессиональных компетенций и индикаторов их достижения:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Анализ задач управления	ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	ОПК-1.1. Знает основные законы и методы в области технических наук естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области энергоресурсосберегающих технологий; ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов в области математики, естественных и технических наук; ОПК-1.3. Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук.
Обоснование решений	ОПК-7. Способен аргументированно выбирать и	ОПК-7.1 Знает структурные, алгоритмические, технологические и программные решения для управления

	обосновывать структурные, алгоритмические, технологические и программные решения для управления инновационными процессами и проектами, реализовать их на практике применительно к инновационным системам предприятия, отраслевым и региональным инновационным системам	инновационными процессами и проектами; ОПК-7.2 Умеет анализировать проект как объект управления, оценить затраты по реализации проекта и стоимость ресурсов на практике применительно к системам предприятия, отраслевым и региональным инновационным системам; ОПК-7.3 Владеет методами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию пакетов информационных программ в управлении технологическими процессами и проектами.

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

-архитектуру, основные свойства, классификацию и принципы построения современных информационных логистических систем энергоресурсоэффективных производств;

-основные классы задач, решаемых с помощью информационных логистических систем энергоресурсоэффективной компоновки производств;

-экономические, технико-экономические и технико-экономические критерии решений по энергоресурсоэффективности производств.

Уметь:

-формулировать основные требования к современным информационным логистическим системам;

-формулировать основные определения логистики и электронной экономика в условиях перехода к устойчивому развитию;

-применять современные информационные технологии для создания виртуальных цепей поставок и управления деятельностью промышленных предприятий;

Владеть:

-навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области создания информационных логистических систем энергоресурсоэффективных производств;

-методами управления виртуальными цепями поставок на основе современных инструментов и информационно-коммуникационных технологий.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	Всего		
	Зач. ед.	Ак. час.	Астр. час.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	25,38
Лекции (Лек)	0,28	10	7,56
Практические занятия (ПЗ)	0,66	24	17,82
Самостоятельная работа (СР):	3,06	110	82,62
Контактная самостоятельная работа		0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		109,8	82,47
Виды контроля:	Зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего			
		Всего	Лек-ции	Прак. Зан.	Самос т.р-та
1	Раздел 1. Передовые концепции логистики в условиях перехода к устойчивому развитию	72	5	12	55
1.1	Логистика. Логистика как важный научно-управленческий фактор перехода к устойчивому развитию. Основные концепции устойчивого развития и логистики ресурсосбережения в перерабатывающих отраслях промышленности. Электронная экономика. Понятие новой интеллектуально-информационной экономики. Формирование эффективных организационно-управленческих решений в условиях перехода к устойчивому развитию.	13	1	2	10

1.2	Управление знаниями. Управление знаниями как важнейшая организационно-управленческая деятельность. Понятие концепции эффективного управления. Передовые концепции управления цепями поставок с использованием информационно-телекоммуникационных технологий. Управление цепями поставок промышленных предприятий. Основные цели, задачи и виды деятельности по высокоэффективному управлению цепями поставок промышленных предприятий. Стратегия управления закупками и поставками. Стратегия управления физическим распределением в цепях поставок.	13	1	2	10
1.3	Анализ типов отношений в цепях поставок с использованием информационно-телекоммуникационных технологий. Эффективность функционирования цепей поставок. Сущности логистических стратегий. Сущность логистических стратегий «точно в срок» и «быстрого реагирования». Создание и применение логистических информационных систем для реализации стратегии «быстрого реагирования».	13	1	2	10
1.4	Стратегия обеспечения конкурентоспособности предприятий. Роль логистики в обеспечении конкурентоспособности предприятий. Обеспечение конкурентоспособных преимуществ предприятий с использованием принципов логистики. Управление цепями поставок как инструмент повышения конкурентоспособности предприятий. Методология логистического управления конкурентоспособностью предприятия в условиях изменяющегося спроса и глобализации	13	1	2	10

1.5	Основные направления развития электронной экономики в Европейском союзе. Основные понятия и определения электронной экономики. Общие тенденции и признаки роста электронной экономики. Возможности и проблемы развития электронного предпринимательства. Развитие мобильных ИКТ-приложений для цепей поставок. Разработки в области широкополосной связи для электронного предпринимательства. Применение информационно-коммуникационных технологий в электронной экономике. Возможности и проблемы развития электронной экономики.	13	1	2	10
1.6	Характеристика европейского рынка информационно-коммуникационных технологий. Техничко-экономические характеристики российского рынка информационно-коммуникационных технологий. Прогнозы развития российского рынка информационно-коммуникационных технологий.	7	-	2	5
2	Раздел 2. Инновационная логистика.	72	5	12	55
2.1	Актуальная составляющая логистической деятельности, призванная изучать необходимость и возможность внедрения прогрессивных инноваций в организацию текущего и стратегического управления потоковыми процессами с целью выявления и использования дополнительных резервов путем рационализации (оптимизации) этого управления.	10	1	4	20

2.2	Задачи инновационной логистики: создание новых идей в области управления потоковыми процессами, на основе использования общих научно-технических достижений и применения их в инновационной логистике; разработка и создание системы логистических новообразований и логистических систем различного назначения путем их поэлементного и поэтапного формирования. Концепция развития логистической системы. Четыре логистических концепций. 1. Концепция общих логистических издержек — определение дифференцированных логистических издержек; 2. Концепция реинжиниринга бизнес-процессов в логистике — выявление взаимосвязи между функциями и степени посредничества и сотрудничества; 3. Концепция интегрированной стратегии логистики — качество обслуживания потребителей на базе прогноза спроса и предложения; 4. Логистическая концепция управления полной цепью поставок — организация всего процесса товародвижения — от начального поставщика до конечного потребителя.	11	2	4	20

2.3	Направления -развитие систем и стандартов информационного взаимодействия на международном и национальном рынках товародвижения; -переход на электронные технологии документооборота по устойчивым цепям товародвижения в логистической системе; -формирование единой цифровой платформы логистической системы -развитие системы электронной биржевой торговли в сфере оказания логистических услуг.				
	Основные функции платформ НСЭЛ. Цифровая платформа НСЭЛ-интегратор информационных потоков, преобразует их в стандартизованные форматы международных электронных документов. Основные функции национальных платформ электронной логистики. Проектирование системы логистических сервисов национальной цифровой платформы в экосистеме цифровых транспортных коридоров ЕАЭС. Задачи построения платформы для НСЭЛ.	12	2	4	15
	Итого	144	10	24	110
	Контактная работа			0,2	
	Всего	144	34,2		109,8

Раздел 1. Передовые концепции логистики в условиях перехода к устойчивому развитию

Логистика. Логистика как важный научно-управленческий фактор перехода к устойчивому развитию. Основные концепции устойчивого развития и логистики ресурсосбережения в перерабатывающих отраслях промышленности. Электронная экономика. Понятие новой интеллектуально-информационной экономики. Формирование эффективных организационно-управленческих решений в условиях перехода к устойчивому развитию. Управление знаниями. Управление знаниями как важнейшая организационно-управленческая деятельность. Понятие концепции эффективного управления. Передовые концепции управления цепями поставок с использованием информационно-телекоммуникационных технологий. Управление цепями поставок промышленных предприятий. Основные цели, задачи и виды деятельности по высокоэффективному управлению цепями поставок промышленных предприятий. Стратегия управления закупками и поставками. Стратегия управления физическим распределением в цепях поставок. Анализ типов отношений в цепях поставок с использованием информационно-телекоммуникационных технологий. Эффективность функционирования цепей поставок. Сущности логистических стратегий. Сущность логистических стратегий «точно в срок» и «быстрого реагирования». Создание и применение логистических информационных систем для реализации стратегии «быстрого реагирования». Стратегия обеспечения конкурентоспособности предприятий. Роль логистики в обеспечении конкурентоспособности предприятий. Обеспечение конкурентоспособных преимуществ предприятий с использованием принципов

логистики. Управление цепями поставок как инструмент повышения конкурентоспособности предприятий. Методология логистического управления конкурентоспособностью предприятия в условиях изменяющегося спроса и глобализации.

Основные направления развития электронной экономики в Европейском союзе. Основные понятия и определения электронной экономики. Общие тенденции и признаки роста электронной экономики. Возможности и проблемы развития электронного предпринимательства. Развитие мобильных ИКТ-приложений для цепей поставок. Разработки в области широкополосной связи для электронного предпринимательства. Применение информационно-коммуникационных технологий в электронной экономике. Возможности и проблемы развития электронной экономики. Характеристика европейского рынка информационно-коммуникационных технологий. Техно-экономические характеристики российского рынка информационно-коммуникационных технологий. Прогнозы развития российского рынка информационно-коммуникационных технологий.

Раздел 2. Инновационная логистика. Актуальная составляющая логистической деятельности, призванная изучать необходимость и возможность внедрения прогрессивных инноваций в организацию текущего и стратегического управления потоковыми процессами с целью выявления и использования дополнительных резервов путем рационализации (оптимизации) этого управления.

Задачи инновационной логистики: создание новых идей в области управления потоковыми процессами, на основе использования общих научно-технических достижений и применения их в инновационной логистике; разработка и создание системы логистических новообразований и логистических систем различного назначения путем их поэтапного и поэтапного формирования.

Концепция развития логистической системы. Четыре логистических концепций.

1. Концепция общих логистических издержек — определение дифференцированных логистических издержек;

2. Концепция реинжиниринга бизнес-процессов в логистике — выявление взаимосвязи между функциями и степени посредничества и сотрудничества;

3. Концепция интегрированной стратегии логистики — качество обслуживания потребителей на базе прогноза спроса и предложения;

4. Логистическая концепция управления полной цепью поставок — организация всего процесса товародвижения — от начального поставщика до конечного потребителя.

Направления -развитие систем и стандартов информационного взаимодействия на международном и национальном рынках товародвижения; -переход на электронные технологии документооборота по устойчивым цепям товародвижения в логистической системе; -формирование единой цифровой платформы логистической системы -развитие системы электронной биржевой торговли в сфере оказания логистических услуг.

Основные функции платформ НСЭЛ. Цифровая платформа НСЭЛ-интегратор информационных потоков, преобразует их в стандартизованные форматы международных электронных документов. Основные функции национальных платформ электронной логистики. Проектирование системы логистических сервисов национальной цифровой платформы в экосистеме цифровых транспортных коридоров ЕАЭС. Задачи построения платформы для НСЭЛ.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1	Раздел 2
	Знать: (перечень из п.2)			
1	-архитектуру, основные свойства, классификацию и принципы построения современных инновационных логистических систем производств;		+	+
2	-основные классы задач, функций инновационной логистики		+	+
3	-экономические, технико-экономические и технико-экономические критерии решений по энергоресурсоэффективности производств.		+	+
	Уметь: (перечень из п.2)		+	+
4	-формулировать основные требования к современным информационным логистическим системам;		+	+
5	-формулировать основные определения логистики и электронной экономика;		+	+
6	-применять современные информационные технологии для создания виртуальных цепей поставок и управления деятельностью промышленных предприятий.		+	+
	Владеть: (перечень из п.2)			
7	-навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области создания инновационных логистических систем;		+	+
8	-методами управления виртуальными цепями поставок на основе современных инструментов и информационно-коммуникационных технологий.		+	+
	Код и наименование УК (перечень из п.2)	Код и наименование индикатора достижения УК (перечень из п.2)		
7	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа;		+

		УК-1.2 Умеет осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации по направлениям научных исследований в профессиональной области, собирает данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области;	+	+
		УК-1.3 Владеет навыками разработки стратегии действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий в решении проблемных профессиональных ситуаций.		+
	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Знает методологию разработки стратегии командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации и модели организационного поведения, факторы формирования организационных отношений; стратегии и принципы командной работы; УК-3.2 Умеет организовать работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения) и индивидуальных возможностей членов команды; вырабатывает командную стратегию для решения профессиональных практических задач УК-3.3 Владеет приемами выполнения поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.	+	+
	Код и наименование ОПК <i>(перечень из п.2)</i>	Код и наименование индикатора достижения ОПК <i>(перечень из п.2)</i>		

8	Анализ задач управления	ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	+	+
		ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов в области математики, естественных и технических наук;	+	+
		ОПК-1.3. Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук.	+	+
9	ОПК-7. Способен аргументированно выбирать и обосновывать структурные, алгоритмические, технологические и программные решения для управления инновационными процессами и проектами, , реализовать их на практике применительно к инновационным системам предприятия, отраслевым и региональным инновационным системам	ОПК-7.1 Знает структурные, алгоритмические, технологические и программные решения для управления инновационными процессами и проектами; ОПК-7.2 Умеет анализировать проект как объект управления, оценить затраты по реализации проекта и стоимость ресурсов на практике применительно к системам предприятия, отраслевым и региональным инновационным системам; ОПК-7.3 Владеет методами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию пакетов информационных программ в управлении технологическими процессами и проектами.	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 34 акад. ч.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Практическое занятие 1 Логистика. Логистика как важный научно-управленческий фактор перехода к устойчивому развитию. Основные концепции устойчивого развития и логистики ресурсосбережения в перерабатывающих отраслях промышленности.	2
2	1	Практическое занятие 2 Управление знаниями. Управление знаниями как важнейшая организационно-управленческая деятельность. Понятие концепции эффективного управления. Передовые концепции управления цепями поставок с использованием информационно-телекоммуникационных технологий.	2
3	1	Практическое занятие 3 Анализ типов отношений в цепях поставок с использованием информационно-телекоммуникационных технологий. Эффективность функционирования цепей поставок. Сущности логистических стратегий.	2
4	1	Практическое занятие 4 Стратегия обеспечения конкурентоспособности предприятий. Роль логистики в обеспечении конкурентоспособности предприятий. Обеспечение конкурентоспособных преимуществ предприятий с использованием принципов логистики.	2
5	1	Практическое занятие 5 Основные направления развития электронной экономики в Европейском союзе. Основные понятия и определения электронной экономики. Общие тенденции и признаки роста электронной экономики. Возможности и проблемы развития электронного предпринимательства.	2
6	1	Практическое занятие 6 Характеристика европейского рынка информационно-коммуникационных технологий. Техно-экономические характеристики российского рынка информационно-коммуникационных технологий.	2
5	2	Практическое занятие 7 Задачи инновационной логистики: создание новых	2

		идей в области управления потоковыми процессами, на основе использования общих научно-технических достижений и применения их в инновационной логистике; разработка и создание системы логистических новообразований и логистических систем различного назначения путем их поэлементного и поэтапного формирования.	
6	2	Практическое занятие 8 Концепция развития логистической системы. Четыре логистических концепций.	4
7	2	Практическое занятие 9 Направления - развитие систем и стандартов информационного взаимодействия на международном и национальном рынках товародвижения; -переход на электронные технологии документооборота по устойчивым цепям товародвижения в логистической системе; -формирование единой цифровой платформы логистической системы -развитие системы электронной биржевой торговли в сфере оказания логистических услуг.	2
8	2	Практическое занятие 10 Основные функции платформ НСЭЛ. Цифровая платформа НСЭЛ-интегратор информационных потоков, преобразует их в стандартизованные форматы международных электронных документов. Основные функции национальных платформ электронной логистики.	2
9	2	Практическое занятие 11 Проектирование системы логистических сервисов национальной цифровой платформы в экосистеме цифровых транспортных коридоров ЕАЭС. Задачи построения платформы для НСЭЛ.	2
10	2	Практическое занятие 12 Задачи построения платформы для НСЭЛ.	4
Итого			24

6.2 Лабораторные занятия

Учебным планом магистратуры по направлению 27.04.05 Инноватика проведение лабораторных занятий по дисциплине «Логистика и экономика инновационной деятельности» не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Логистика и экономика инновационной деятельности» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме

110 ч в 3 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку рефератов по темам дисциплины;
- подготовку к сдаче *экзамена* (3 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.2 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы составляет по 30 баллов за каждую.

Раздел 1. Передовые концепции логистики в условиях перехода к устойчивому развитию Примеры вопросов к контрольной работе №1 Контрольная содержит 2 вопроса (максимальная оценка – 30 баллов)

1. История возникновения логистики
2. Понятие логистики, логистическая цепочка
3. Предпосылки (факторы) развития логистики
4. Этапы развития логистики
5. Основные понятия и определения современной логистики: материальные потоки, их классификация
6. Основные понятия и определения современной логистики: информационные и финансовые потоки, их классификация, взаимодействие материального и информационного потоков
7. Логистические системы, их типология
8. Объект, предмет, цели задачи современной логистики
9. Функции современной логистики
10. Принципы современной логистики
11. Методологический аппарат логистики: системный анализ
12. Методологический аппарат логистики: кибернетический подход
13. Типовые задачи исследования операций в логистике
14. Математический инструментарий исследования операций в логистике.
15. Методологический аппарат современной логистики: прогностика
16. Понятие логистической стратегии
17. «Тощая» логистическая стратегия
18. Динамичная логистическая стратегия
19. Сравнительный анализ логистических стратегий
20. Разработка и реализация логистической стратегии, логистический аудит
21. Понятие информационной логистики

22. Основные понятия и определения информационной логистики
23. Понятие информационного потока в логистике
24. Виды информационных потоков в логистике
25. Структура информационных потоков в логистике
26. Роль и место информационных потоков в структуре логистической системы организации
27. Понятие и функции логистических информационных систем
28. Виды логистических информационных систем
29. Интеграция информационных систем
30. Управление логистическими информационными системами
31. Типовые программно-информационные решения в информационной логистике

Раздел 2. Инновационная логистика.

Примеры вопросов к контрольной работе №1 Контрольная содержит 2 вопроса (максимальная оценка –30 баллов)

1. Задачи инновационной логистики
2. Разработка и создание системы логистических новообразований и логистических систем.
3. Концепция развития логистической системы.
4. Концепция общих логистических издержек — определение дифференцированных логистических издержек;
5. Концепция реинжиниринга бизнес-процессов в логистике — выявление взаимосвязи между функциями и степени посредничества и сотрудничества;
6. Концепция интегрированной стратегии логистики — качество обслуживания потребителей на базе прогноза спроса и предложения;
7. Логистическая концепция управления полной цепью поставок
8. Направления и развитие систем и стандартов информационного взаимодействия на международном и национальном рынках товародвижения;
9. Электронные технологии документооборота по устойчивым цепям товародвижения в логистической системе;
10. Формирование единой цифровой платформы логистической системы
11. Основные функции платформ НСЭЛ.
12. Цифровая платформа НСЭЛ-интегратор информационных потоков
13. Основные функции национальных платформ электронной логистики.
14. Проектирование системы логистических сервисов национальной цифровой платформы.
15. Задачи построения платформы для НСЭЛ.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – зачет).

Максимальное количество баллов за зачет– 40 баллов

1. История возникновения логистики
2. Понятие логистики, логистическая цепочка
3. Предпосылки (факторы) развития логистики
4. Этапы развития логистики
5. Основные понятия и определения современной логистики: материальные потоки, их классификация
6. Основные понятия и определения современной логистики: информационные и финансовые потоки, их классификация, взаимодействие материального и информационного потоков
7. Логистические системы, их типология

8. Объект, предмет, цели задачи современной логистики
9. Функции современной логистики
10. Принципы современной логистики
11. Методологический аппарат логистики: системный анализ
12. Методологический аппарат логистики: кибернетический подход
13. Типовые задачи исследования операций в логистике
14. Математический инструментарий исследования операций в логистике.
15. Методологический аппарат современной логистики: прогностика
16. Понятие логистической стратегии
17. «Тощая» логистическая стратегия
18. Динамичная логистическая стратегия
19. Сравнительный анализ логистических стратегий
20. Разработка и реализация логистической стратегии, логистический аудит
21. Понятие информационной логистики
22. Основные понятия и определения информационной логистики
23. Понятие информационного потока в логистике
24. Виды информационных потоков в логистике
25. Структура информационных потоков в логистике
26. Роль и место информационных потоков в структуре логистической системы организации
27. Понятие и функции логистических информационных систем
28. Виды логистических информационных систем
29. Интеграция информационных систем
30. Управление логистическими информационными системами
31. Типовые программно-информационные решения в информационной логистике
32. Задачи инновационной логистики
33. Разработка и создание системы логистических новообразований и логистических систем.
34. Концепция развития логистической системы.
35. Концепция общих логистических издержек — определение дифференцированных логистических издержек;
36. Концепция реинжиниринга бизнес-процессов в логистике — выявление взаимосвязи между функциями и степени посредничества и сотрудничества;
37. Концепция интегрированной стратегии логистики — качество обслуживания потребителей на базе прогноза спроса и предложения;
38. Логистическая концепция управления полной цепью поставок
39. Направления и развитие систем и стандартов информационного взаимодействия на международном и национальном рынках товародвижения;
40. Электронные технологии документооборота по устойчивым цепям товародвижения в логистической системе;
50. Формирование единой цифровой платформы логистической системы
51. Основные функции платформ НСЭЛ.
52. Цифровая платформа НСЭЛ-интегратор информационных потоков
53. Основные функции национальных платформ электронной логистики.
54. Проектирование системы логистических сервисов национальной цифровой платформы.
55. Задачи построения платформы для НСЭЛ.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Дыбская, В. В. Логистика в 2 ч.: учебник для бакалавриата и магистратуры / В. В. Дыбская, В. И. Сергеев ; под общ. ред. В. И. Сергеева. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 317 с. —
2. Гаврилов, Л. П. Инновационные технологии в коммерции и бизнесе: учебник для бакалавров / Л. П. Гаврилов. — М.: Издательство Юрайт, 2023.
3. Гаврилов, Л. П. Электронная коммерция: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. П. Гаврилов. — М.: Издательство Юрайт, 2023. — 363 с.
4. Экономическая информатика: учебник и практикум для бакалавриата и ... под ред. Ю. Д. Романовой. — М.: Издательство Юрайт, 2023. — 495 с.
5. Хотяшева, О. М. Инновационный менеджмент: учебник и практикум для академического бакалавриата / О. М. Хотяшева, М. А. Слесарев. — 3-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2023. — 326 с.
6. Мешалкин, В. П. Логистика и управление конкурентоспособностью предприятий нефтехимического комплекса (основные концепции и практические результаты) [Текст] / В. П. Мешалкин, М. И. Дли. - М. ; Генуя : Химия, 2010. - 452 с. : ил. - Библиогр.: с. 421-431. - 7экз.

Б) Дополнительная литература:

1. Неруш, Ю. М. Логистика [Текст]: учебник для вузов / Ю.М. Неруш. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 495 с -50 экз.
2. Экономическая информатика: учебник и практикум для бакалавриата и ... под ред. Ю. Д. Романовой. — М.: Издательство Юрайт, 2023. — 495 с.
3. Родников, А. Н. Логистика. Терминологический словарь [Текст] : терминологический словарь / А. Н. Родников. - М.: ИНФРА-М, 2000. - 352 с. -2экз.
4. Мешалкин, В. П. Логистика и электронная экономика в условиях перехода к устойчивому развитию Logistics and e-economy in conditions of passage to the sustainable development / В.П. Мешалкин. - М; Генуя.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2004. - 408 с : ил. - Библиогр.: с. 407-408-7экз.
5. Практикум по логистике [Текст] : учеб. пособие / Б.А. Аникин , В.В. Дыбская, Б.К. Плуткин и др.; Ред. Б.А. Аникин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2002. - 280 с -32экз.
6. Моисеева, Н. К. Экономические основы логистики [Текст] : учебное пособие / Н. К. Моисеева ; ред. В. И. Сергеев. - М. : Инфра-М, 2008. - 528 с. : ил. - (Высшее образование). -60экз.
7. Мешалкин В.П., В. Дови, А. Марсанич. Стратегия управления цепями поставок химической продукции и устойчивое развитие - М., Генуя: «РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2003, – 542 с. (6 экз.Н)
8. Мешалкин В.П., Дови' В., Марсанич А. Принципы промышленной логистики / РХТУ им. Д.И.Менделеева. – М., 2002. – 722 с. (8 экз. Н)

9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Журнал

1. Экономика и предпринимательство ISSN:1999-2300
2. Экономический анализ: теория и практика ISSN:2311-8727, ISSN:2073-039
3. Современные наукоемкие технологии ISSN 1812-73204.
Nature Publishing Group ISBN 978-0-226-26145-4.
5. Журнал «Логинфо» [электронный ресурс]: <http://www.loginfo.ru>
6. Информационный портал [электронный ресурс]: <http://www.loglink.ru/>

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
<http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
<http://lib.msu.ru> - Научная библиотека Московского государственного университета
<http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
<http://www.fips.ru/cdfi/fips2009.dll> - Сайт ФИПС. Информация о патентах
<http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
<http://lcweb.loc.go> - Библиотека Конгресса США

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 28.05.2020).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 20.05.2020).

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ict.edu.ru/> (дата обращения: 20.05.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 20.05.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 20.05.2020).

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 марта 2020 г. № 397 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы высшего образования и соответствующие дополнительные профессиональные программы, в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации [www.minobrnauki.gov.ru > documents > card](http://www.minobrnauki.gov.ru/documents/card) (дата обращения: 25.03.2020).

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7/> (дата

обращения: 25.03.2020).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/152/150/25/> (дата обращения: 25.03.2020).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EA%E0%E7/> (дата обращения: 25.03.2020).

– Профессиональный стандарт. «Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2014 года N 609н с изменениями на 12 декабря 2016 года.;

– Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 г. № 614н.

– Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 июля 2019 года N 477н

– Профессиональный стандарт «Специалист по химической переработке нефти и газа» Утвержден приказом министерства труда и социальной защиты российской федерации от 21 ноября 2014 года n 926н с изменениями на 12 декабря 2016 года.

– Профессиональный стандарт «Специалист по оперативно-диспетчерскому управлению нефтегазовой отрасли» утвержден. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. N 1177н.

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru/> (дата обращения: 23.05.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 23.05.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 23.05.2020).

9.3.1 Средства обеспечения освоения дисциплины

для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Учебный сайт РХТУ им. Д.И. Менделеева, доступный по адресу: <http://moodle.muctr.ru>
[Электронная информационно-образовательная среда eios.muctr.ru](http://eios.muctr.ru)

онлайн консультации по контрольным заданиям, проводимые частично с применением ЭО и ДОТ; онлайн консультации по курсовому проектированию.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ 01.01.2020 г. 1 715 452 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г. Сумма договора – 642 083-68 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г.	Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки"-изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика»-изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент»- изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.

		Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Договор № 33.03-Р-3.1- 2173/2020 Сумма договора – 747 661-28 Срок действия Договора с «26» сентября 2020г. по «25» сентября 2021г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	
2	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеев а (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
3	Информационн о-справочная система «ТЕХЭКСПЕР Т» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД

		лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
5	БД ВИНТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000-00 С «25» февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
6	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.

7	Справочно-правовая система «Консультант+»	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8	Справочно-правовая система Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя- «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя- ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17» марта 2020 г. по «16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя- ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С «20» марта 2020 г. по «19» марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя- ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей –	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

		локальный доступ для сотрудников ИБЦ	
13	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 694 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ после индивидуальной регистрации.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
14	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 09.10.2020 г. № 1162 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
15	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 637 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://pubs.acs.org/page/remotecac	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society

		cess	
16	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.07.2020 г. № 712 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://www.reaxys.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Структурно-химическая база данных Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза. Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.
17	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 692 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOIJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
18	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Возможен	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний (2019 г.) http://link.springer.com/ Полнотекстовая коллекция журналов (архив 1893-1945) http://link.springer.com/ - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group https://www.nature.com/siteindex/index.html - Коллекция научных протоколов по различным

		удаленный доступ.	отраслям знаний Springer Protocols http://www.springerprotocols.com/ - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) http://materials.springer.com/ - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH http://zbmath.org/ - Nano Database https://goo.gl/PdhJdo Полнотекстовая коллекция книг издательства SpringerNature по различным отраслям знаний (2019 г.) http://link.springer.com
19	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 635 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.
20	Коллекции издательства Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 772 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям

		для пользователей РХТУ по ip-адресам. Удаленный доступ.	естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2015-2019 гг.
22	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 № 1188 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.scitation.org/remote-access	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP).
23	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com . Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
24	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 20.10.2020 г. № 1196 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.

		Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.rsc.org/covid-19-response/publishing-remote-access	

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>
База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>
Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>
Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.
6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>
Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.
7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>
ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).
8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>
PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.
9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>
Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>
Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)
http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru
Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:
-Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.

- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Логистика и экономика инновационной деятельности» проводятся в форме лекций и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

1. Учебная аудитория № 163, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1	1. Проектор EPSON EMP-1815 Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук; Рабочие столы – 7 штук
2. Учебная аудитория № 422, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1	12 компьютеров NORBEL в комплекте (G2120/8Gb/500) Доступ в Интернет, к ЭБС (Сервер HP Proliant ML 370T05), электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ. 2. Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук; Рабочие столы – 5 штук 8 компьютеров Norbel G4320 Haswell (клавиатура Genius, мышь, фильтр) 8 мониторов LCD LG 21.5” (объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций). Доступ в Интернет, к электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине;

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Учебный процесс на кафедре Логистики и экономической информатики (ЛогЭКИ) ориентирован на работу студентов в компьютерных классах. В учебном процессе для чтения лекций используется мультимедийный проектор, а также учебный сайт РХТУ им. Д.И. Менделеева, доступный по адресу: <http://moodle.muctr.ru>, на сайте размещается вся важная информация кафедры ЛогЭКИ.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям;

раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; учебные фильмы к разделам дисциплин.

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Передовые концепции логистики в условиях перехода к устойчивому развитию	<i>Знает:</i> -архитектуру, основные свойства, классификацию и принципы построения современных инновационных логистических систем производств; -основные классы задач, функций инновационной логистики -экономические, технико-экономические и технико-экономические критерии решений по энергоресурсоэффективности производств <i>Умеет:</i> -формулировать основные требования к современным информационным логистическим системам; -формулировать основные определения логистики и электронной экономика; -применять современные информационные технологии для создания виртуальных цепей поставок и управления деятельностью промышленных предприятий. <i>Владеет:</i> -навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области создания инновационных логистических систем; -методами управления виртуальными цепями поставок на основе современных инструментов и информационно-коммуникационных технологий.	Оценка за контрольную работу №1 (1 семестр) Оценка за <i>зачет</i> (1 семестр)

Раздел 2. Инновационная логистика.	<i>Знает:</i> -архитектуру, основные свойства, классификацию и принципы построения современных инновационных логистических систем производств; -основные классы задач, функций инновационной логистики -экономические, технико-экономические и технико-экономические критерии решений по энергоресурсоэффективности производств <i>Умеет:</i> -формулировать основные требования к современным информационным логистическим системам; -формулировать основные определения логистики и электронной экономика; -применять современные информационные технологии для создания виртуальных цепей поставок и управления деятельностью промышленных предприятий. <i>Владеет:</i> -навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области создания инновационных логистических систем; -методами управления виртуальными цепями поставок на основе современных – инструментов и информационно-коммуникационных технологий	Оценка за контрольную работу №2 (1 семестр) Оценка за зачет (1 семестр)

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Логистика и экономика инновационной деятельности»
основной образовательной программы
направления 27.04.05 Инноватика
Форма обучения: заочная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____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»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ф. А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математические методы принятия решений в инноватике»

Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

**Профиль подготовки – «Организация инновационных бизнес процессов
и инновационной деятельности»**

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании Методической комиссии

РХТУ им. Д.И. Менделеева

«19» июня 2023 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена преподавателем кафедры Логистики и экономической информатики Бутусовым О.Б.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Логистики и экономической информатики

«24» апреля 2023 г., протокол № 8.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки **27.04.05 Инноватика**, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой Логистики и экономической информатики РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Математические методы принятия решений в инноватике» относится к обязательной части Блока 1 дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области инноватики в производственных систем.

Цель дисциплины – «Математические методы принятия решений в инноватике»: освоение математического моделирования процессов управления, изучение методов экономико-математического моделирования при принятии управленческих решений в инновационной сфере; владение навыками математического моделирования в инновационной сфере современных промышленных предприятиях и в организациях.

Задачи дисциплины:

а) формирование знаний о приемах и подходов к моделированию прогнозирования, эконометрических методах и моделях, оценки параметров моделей. Тестирование достоверности моделей. Определение доверительных интервалов прогноза. Компьютерные технологии в прогнозировании

б) обучение компьютерным технологиям в прогнозировании

в) приобретение навыков имитационного моделирования и экономико-математического моделирования в инновационной сфере.

Дисциплина «Математические методы принятия решений в инноватике» преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Математические методы принятия решений в инноватике» при подготовке магистров по направлению подготовки **27.04.05 Инноватика**, магистерская программа – «**Организация инновационных бизнес процессов**

и инновационной деятельности» направлено на приобретение следующих универсальных компетенций и индикаторов их достижения:

Наименование категории УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа; УК-1.2 Умеет осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации по направлениям научных исследований в профессиональной области, собирает данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области;

		УК-1.3 Владеет навыками разработки стратегии действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий в решении проблемных профессиональных ситуаций.

Общепрофессиональных компетенций и индикаторов их достижения:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Анализ задач управления	ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	ОПК-1.1. Знает основные законы и методы в области технических наук естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области энергоресурсосберегающих технологий; ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов в области математики, естественных и технических наук; ОПК-1.3. Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук.
Оценка результатов профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен разрабатывать критерии оценки систем управления в области инновационной деятельности на основе современных математических методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности	ОПК-4.1 Знает методы системного анализа и математического моделирования, методы цифровизации средств и платформы инфраструктуры информационных технологий в формировании требований к системам управления наукоемких производств; ОПК-4.2 Умеет анализировать социально-экономические задачи и технологические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования, использовать информационно-коммуникационные технологии, информационные ресурсы, разработанные с целью повышения эффективности управления наукоемкими производствами; ОПК-4.3 Владеет методологией оценки эффективности систем управления наукоемкими производствами.
Решение профессиональных	ОПК-9. Способен применять знания	ОПК-9.1 Знает четыре группы новых технологических систем, приводящих к

задач	особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития	появлению технологий будущего, особенности Четвертой промышленной революции с ее цифровизацией и роботизацией; ОПК-9.2 Умеет применить интеграцию процессов в условиях Индустрия 4.0 и искусственный интеллект для промышленных предприятий от разработки продуктов и их производства до логистики и послепродажного обслуживания; ОПК-9.3 Владеет концепцией Индустрии 4.0, технологическими возможностями в сфере качества и надежности и безопасности, и рисках (техно-технологических, общественных, межгосударственных и проч.), проявляющихся в процессе создания принципиально новых технологий;

В результате изучения дисциплины, обучающийся должен:

Знать:

- математические методы в управлении инноваций;
- методы математического моделирования организации и управления инновационной деятельностью;
- основы сетевого планирования
- метод нахождения Парето оптимальных решений, построения кривой достижимости.

Уметь:

- анализировать научно-технической информацию в сфере математического моделирования управления инновационной деятельностью
- использовать метод DEA анализа для оценки эффективности функционирования объектов.

Владеть:

- методами математического моделирования организации и управления инновационной деятельностью
- методом целевого программирования
- методом анализа иерархий.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	Всего		
	Зач. ед.	Ак. час.	Астр. час.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,95	34	25,65
Лекции (Лек)	-	-	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	0,95	34	25,65
Самостоятельная работа (СР):	3,05	110	82,35

Контактная самостоятельная работа		0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		109,6	82,05
Виды контроля:	Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	Лаб. рабо- ты	Сам. рабо- та
1.	Раздел 1. Основы математического моделирования в инновационной сфере.	144	34	110
1.1	Основные понятия экономико-математического моделирования в инновационной сфере. Модель. Моделирование. Этапы моделирования. Виды экономико-математических методов и моделей.	46	10	36
1.2	Методы и модели прогнозирования Эконометрические методы и модели. Оценка параметров моделей. Тестирование достоверности моделей. Определение доверительных интервалов прогноза. Компьютерные технологии в прогнозировании.	47	10	37
1.3	Компьютерные технологии в имитационном моделировании. Основы математического моделирования в инновационной сфере Основные понятия экономико-математического моделирования в инновационной сфере. Модель. Моделирование. Этапы моделирования. Виды экономико-математических методов и моделей.	51	14	37
	ИТОГО	144	34,4	109,6
		144	34	110

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы математического моделирования в инновационной сфере.
Основные понятия экономико-математического моделирования в инновационной сфере. Модель. Моделирование. Этапы моделирования. Виды экономико-математических методов и моделей.

Методы и модели прогнозирования
Эконометрические методы и модели. Оценка параметров моделей. Тестирование достоверности моделей. Определение доверительных интервалов прогноза. Компьютерные технологии в прогнозировании.

Модели планирования и управления процессами и проектами Модели сетевого планирования и управления. Модели управления запасами. Модели теории массового обслуживания. Модели теории игр. Компьютерные технологии в планировании и управлении. Оптимизационные модели Методы и модели линейного программирования. Задачи транспортного типа. Распределительные задачи. Целочисленное программирование. Нелинейное программирование. Динамическое программирование Компьютерные технологии в решении задач оптимизации. Эвристические методы в моделировании Обработка результатов экспертного опроса. Метод Дельфи. Метод анализа иерархий. Компьютерные технологии поддержки эвристических методов. Имитационное моделирование Основы имитационного моделирования. Метод Монте-Карло. Компьютерные технологии в имитационном моделировании. Основы математического моделирования в инновационной сфере Основные понятия экономико-математического моделирования в инновационной сфере. Модель. Моделирование. Этапы моделирования. Виды экономико-математических методов и моделей.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1
	Знать: (перечень из п.2)		
1	- математические методы в управлении инноваций;		+
2	-методы математического моделирования организации и управления инновационной деятельностью;		
	- основы сетевого планирования		+
	-метод нахождения Парето оптимальных решений, построения кривой достижимости.		+
	Уметь: (перечень из п.2)		
	-анализировать научно-технической информации в сфере математического моделирования управления инновационной деятельностью		+
	-использовать метод DEA анализа для оценки эффективности функционирования объектов.		+
	Владеть: (перечень из п.2)		
	-методами математического моделирования организации и управления инновационной деятельностью		+
	-методом целевого программирования		+
	Код и наименование УК (перечень из п.2)	Код и наименование индикатора достижения УК (перечень из п.2)	
7	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа;	+
		УК-1.2 Умеет осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации по направлениям научных исследований в профессиональной области, собирает данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области;	+
		УК-1.3 Владеет навыками разработки стратегии действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий в решении проблемных профессиональных ситуаций	+
	Код и наименование ОПК (перечень из п.2)	Код и наименование индикатора достижения ОПК (перечень из п.2)	

8	ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	ОПК-1.1. Знает основные законы и методы в области технических наук естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области энергоресурсосберегающих технологий;	+
		ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов в области математики, естественных и технических наук;	+
		ОПК-1.3. Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук.	+
9	ОПК-4. Способен разрабатывать критерии оценки систем управления в области инновационной деятельности на основе современных математических методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности	ОПК-4.1 Знает методы системного анализа и математического моделирования, методы цифровизации средств и платформы инфраструктуры информационных технологий в формировании требований к системам управления наукоемких производств;	+
		ОПК-4.2 Умеет анализировать социально-экономические задачи и технологические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования, использовать информационно-коммуникационные технологии, информационные ресурсы, разработанные с целью повышения эффективности управления наукоемкими производствами;	+
		ОПК-4.3 Владеет методологией оценки эффективности систем управления наукоемкими производствами.	+

10	ОПК-9. Способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития	ОПК-9.1 Знает четыре группы новых технологических систем, приводящих к появлению технологий будущего, особенности Четвертой промышленной революции с ее цифровизацией и роботизацией;	+
		ОПК-9.2 Умеет применить интеграцию процессов в условиях Индустрия 4.0 и искусственный интеллект для промышленных предприятий от разработки продуктов и их производства до логистики и послепродажного обслуживания;	+
		ОПК-9.3 Владеет концепцией Индустрии 4.0, технологическими возможностями в сфере качества и надежности и безопасности, и рисках (техно-технологических, общественных, межгосударственных и проч.), проявляющихся в процессе создания принципиально новых технологий;	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.2 Лабораторные занятия

Примерные темы лабораторных занятий по дисциплине.

Предусмотрены Лабораторные занятия обучающегося в магистратуре в объеме 34 акад. ч.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
	1	Введение. Язык программирования в пакете MATLAB.	2
1	1	Моделирование технологических систем Тема 1. Исследование устойчивости и сходимости численных методов решения уравнения теплопроводности	4
2	1	Математическая модель нейронной сети «Машина Больцмана» Сделать литературный обзор по практическому использованию нейронных сетей. Разработать нейронную сеть «Машина Больцмана (НС МБ)» на базе нейронной сети Хопфилда.	4
3	1	Двухмерная дифференциальная нечеткая математическая модель ЛефевраНиколиса	4
4	1	Применение математических методов дискретного вейвлет - преобразования для анализа изображений	4
5	1	Математическое и компьютерное моделирование установившихся вынужденных поперечных колебаний прямолинейного участка трубопровода с потоком жидкости.	4
6	1	Математическое и компьютерное моделирование установившихся вынужденных поперечных колебаний прямолинейного участка трубопровода с потоком жидкости.	4
7	1	Математическое моделирование фрактальных структур на микрофотографиях нанокompозитов.	4
8	1	Разработка нечетких методов и алгоритмов принятия решений для выбора поставщика в цепи поставок	4
Итого			34

6.2 Практические занятия

Учебным планом магистратуры по направлению 27.04.05 Инноватика проведение практических занятий по дисциплине «Математические методы принятия решений в инноватике» не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Математические методы принятия решений в инноватике» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 109,6 ч в 3 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче зачета с оценкой (3 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Примерная тематика реферативно-аналитической работы. Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 1 контрольная работа. Максимальная оценка за контрольную работу (1 семестр) составляет по 12 баллов за каждую.

Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 60 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса.

1. Понятие Модель. Моделирование.
2. Этапы моделирования.
3. Виды экономико-математических методов и моделей.
4. Методы и модели прогнозирования
5. Разница между методом и моделью прогнозирования
6. Анализ моделей линейного программирования на чувствительность
7. Метод, основанный на применении многокритериальной теории полезности.
8. Метод анализа иерархий
9. Метод ELECTRE.
10. Графоаналитический метод решения матричных антагонистических игр.
11. Биматричные игры и поиск равновесных стратегий
12. Метод сведения к задаче линейного программирования.
13. Алгоритм муравьиной колонии решения задачи оптимизации
14. Математическая формулировка базовых моделей: Мальтуса, Ферхюльста, Лотки, Лотки-Вольтеры, Ван-дер-Поля, Лефевра-Николиса, Лоренца
15. Нелинейное программирование.
16. Динамическое программирование Компьютерные технологии в решении задач оптимизации.
17. Эвристические методы в моделировании. Обработка результатов экспертного опроса.
18. Метод Дельфи.
19. Метод анализа иерархий.
20. Компьютерные технологии поддержки эвристических методов.
21. Имитационное моделирование
22. Основы имитационного моделирования.

- 23.Метод Монте-Карло.
- 24.Компьютерные технологии в имитационном моделировании.
- 25.Основы математического моделирования в инновационной сфере
- 26.Основные понятия экономико-математического моделирования в инновационной сфере.
- 27.Методы прогнозирования инновационных процессов
- 28.Понятие и сущность прогнозирования в управлении инновациями
- 29.Классификация методов прогнозирования в инновационной деятельности
- 30.Метод программного прогнозирования инновационных процессов
- 31.Форсайт-технологии прогнозирования.
- 32.Определение и сущность многокритериального выбора
- 33.Использование принципа доминирования при выборе инновационных решений

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – закон с оценкой).

Максимальное количество баллов за закон с оценкой – 40 баллов

- 1.Основные понятия экономико-математического моделирования в инновационной сфере.
- 2.Модель. Моделирование.
- 3.Этапы моделирования. Виды экономико-математических методов и моделей.
- 4.Методы и модели прогнозирования
- 5.Эконометрические методы и модели.
- 6.Оценка параметров моделей. Тестирование достоверности моделей.
- 7.Определение доверительных интервалов прогноза. Компьютерные технологии в прогнозировании.
- 8.Модели планирования и управления процессами и проектами
- 9.Модели сетевого планирования и управления.
- 10.Модели управления запасами.
- 11.Модели теории массового обслуживания.
- 12.Модели теории игр.
- 13.Компьютерные технологии в планировании и управлении.
- 14.Оптимизационные модели
- 15.Методы и модели линейного программирования.
- 16.Задачи транспортного типа.
- 17.Распределительные задачи.
- 18.Целочисленное программирование.
- 19.Нелинейное программирование.
- 20.Динамическое программирование
- 21.Компьютерные технологии в решении задач оптимизации.
- 22.Эвристические методы в моделировании.
- 23.Обработка результатов экспертного опроса. Метод Дельфи.
- 24.Метод анализа иерархий. Компьютерные технологии поддержки эвристических методов.
- 25.Имитационное моделирование
- 26.Основы имитационного моделирования.
- 27.Метод Монте-Карло.
- 28.Компьютерные технологии в имитационном моделировании.
- 29.Основы математического моделирования в инновационной сфере
- 30.Основные понятия экономико-математического моделирования в инновационной сфере.
- 31.Модель. Моделирование.

- 32. Этапы моделирования.
- 33. Виды экономико-математических методов и моделей
- 34. Методы прогнозирования инновационных процессов
- 35. Понятие и сущность прогнозирования в управлении инновациями
- 36. Классификация методов прогнозирования в инновационной деятельности
- 37. Метод программного прогнозирования инновационных процессов
- 38. Форсайт-технологии прогнозирования.
- 39. Определение и сущность многокритериального выбора
- 40. Использование принципа доминирования при выборе инновационных решений

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Теория принятия решений / В. Г. Халин и др.; под редакцией В. Г. Халина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 250 с.

2. Набатова, Д. С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / Д. С. Набатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 292 с.

Б. Дополнительная литература

1. Математическое моделирование: учеб. пособие для магистратуры / В.И. Рейзлин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2023. – 126 с. – (Серия Университеты России).

2. Мешалкин В.П., Заходякин Г.В., Ходченко С.М. Методы комбинаторной оптимизации. Метод ветвей и границ в решении задач химической технологии и логистики: Учеб. пособие. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. - 83 с.

3. Гартман, Т. Н. Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов [Текст] : учебное пособие для вузов / Т. Н. Гартман, Д. В. Клушин. - М. : ИКЦ "Академкнига", 2006. - 415 с.

4. Бутусов, О. Б. Компьютерное моделирование нестационарных потоков в сложных трубопроводах / О. Б. Бутусов, В. П. Мешалкин. - М. : Физматлит, 2005. - 549 с. : ил..

5. Мешалкин В.П., Бутусов О.Б., Гнаук А.Г. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: Учеб. пособие. - М.: ИНФРА-М, 2010. – 357 с.

6. Белозерский А.Ю., Бутусов О.Б., Мешалкин В.П. Основы компьютерного моделирования в технике и менеджменте: Учебное пособие - Смоленск: Универсум, 2015. - 174 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по дисциплине.

Журнал:

1. «Креативная экономика» ISSN: 1994-6929 (print), 2409-4684 (online)

2. «Новости искусственного интеллекта» . ISSN 1682-8917

3. «Искусственный интеллект и принятие решений», ИСА РАН ISSN: 2071-8594

4. Научно-практический журнал «Открытое образование». ISSN 1818-4243 (Print) ISSN 2079-5939 (Online)

5. «Стратегии бизнеса», ISSN: 2311-7184

6. Современные наукоемкие технологии ISSN 1812-7320

7. Nature Publishing Group ISBN 978-0-226-26145-4.

8. Intelligence and Decision Making - Scientific Journal Publisher:

9. Polymer Science, Series D ISSN 1995-421

10. Международный научно-практический журнал ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ И СИСТЕМЫ ISSN 0236-235X (P) ISSN 2311-2735 (E)

12. Научный журнал Фундаментальные исследования ISSN 1812-7339

- 13.Современные наукоемкие технологии ISSN 1812-73204.
14. Журнал «Логинфо»[электронный ресурс]: <http://www.loginfo.ru>
15.Информационный портал [электронный ресурс]: <http://www.loglink.ru/>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7/> (дата обращения: 08.09.2020).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/152/150/25/> (дата обращения: 08.09.2020).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EA%E0%E7/> (дата обращения: 08.09.2020).

– Профессиональный стандарт. «Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2014 года N 609н с изменениями на 12 декабря 2016 года.;

–Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 г. № 614н.

–Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 июля 2019 года N 477н

–Профессиональный стандарт «Специалист по химической переработке нефти и газа» Утвержден приказом министерства труда и социальной защиты российской федерации от 21 ноября 2014 года n 926н с изменениями на 12 декабря 2016 года.

–Профессиональный стандарт «Специалист по оперативно-диспетчерскому управлению нефтегазовой отрасли» утвержден. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. N 1177н.

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru/> (дата обращения: 08.09.2020.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 08.09.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 08.09.2020).

9.3.1 Средства обеспечения освоения дисциплины
для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного
образования и дистанционных образовательных технологий

Учебный сайт РХТУ им. Д.И. Менделеева, доступный по адресу: <http://moodle.muctr.ru>
Электронная информационно-образовательная среда eios.muctr.ru
онлайн консультации по контрольным заданиям, проводимые частично с применением
ЭО и ДОТ; онлайн консультации по курсовому проектированию.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Объем фонда на 01.01.2020 г. 1 715 452 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г. Сумма договора – 642 083-68 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора – 747 661-28 Срок действия Договора с «26» сентября 2020г. по «25» сентября 2021г. Ссылка на сайт ЭБС –	Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки"-изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика»-изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент»- изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.

		http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	
2	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.

		ИБЦ.	
5	БД ВИНТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1- 2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000- 00 С «25» февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
6	Научно- электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017- 00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.

7	Справочно-правовая система «Консультант +»	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8	Справочно-правовая система Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя- «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя- ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17» марта 2020 г. по «16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя- ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С «20» марта 2020 г. по «19» марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя- ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

		Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	
13	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 694 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ после индивидуальной регистрации.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
14	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 09.10.2020 г. № 1162 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
15	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 637 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/ac	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society

		s/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://pubs.acs.org/page/remotecaccess	
16	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.07.2020 г. № 712 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://www.reaxys.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Структурно-химическая база данных Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза. Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.
17	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 692 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOIJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
18	Электронные	Принадлежность сторонняя.	- Полнотекстовая

	ресурсы издательства SpringerNature	Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ.	коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний (2019 г.) http://link.springer.com/ Полнотекстовая коллекция журналов (архив 1893-1945) http://link.springer.com/ - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group https://www.nature.com/siteindex/index.html - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols http://www.springerprotocols.com/ - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) http://materials.springer.com/ - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH http://zbmath.org/ - Nano Database https://goo.gl/PdhJdo Полнотекстовая коллекция книг издательства SpringerNature по различным отраслям знаний (2019 г.) http://link.springer.com
19	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 635 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей –	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика,

		доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	геология, металлургия и другие.
20	Коллекции издательства Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 772 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам. Удаленный доступ.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2015-2019 гг.
22	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 № 1188 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.scitation.org/remote-access	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP).
23	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER

		Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	
24	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 20.10.2020 г. № 1196 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.rsc.org/covid-19-response/publishing-remote-access	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Современные концепции инноватики» проводятся в форме лекций и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

1. Учебная аудитория № 163, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1	1. Проектор EPSON EMP-1815 Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук; Рабочие столы – 7 штук

2. Учебная аудитория № 422, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1	12 компьютеров NORBEL в комплекте (G2120/8Gb/500) Доступ в Интернет, к ЭБС (Сервер HP Proliant ML 370T05), электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ. 2. Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук; Рабочие столы – 5 штук 8 компьютеров Norbel G4320 Haswell (клавиатура Genius, мышь, фильтр) 8 мониторов LCD LG 21.5” (объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций). Доступ в Интернет, к электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине;

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Учебный процесс на кафедре Логистики и экономической информатики (ЛогЭКИ) ориентирован на работу студентов в компьютерных классах. В учебном процессе для чтения лекций используется мультимедийный проектор, а также учебный сайт РХТУ им. Д.И. Менделеева, доступный по адресу: <http://moodle.muctr.ru>, на сайте размещается вся важная информация кафедры ЛогЭКИ.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; учебные фильмы к разделам дисциплин.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

Наименование программного обеспечения	Назначение	Категория ПО	Срок действия лицензии	Подтверждающие документы
Azure Dev Tools for Teaching	Офисный пакет	Лицензионное	До 3.04.2020	Номер лицензии ICM-171214
SMath Studio	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное	-
Python	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное	-

Google Chrome	бесплатная образовательная программа	бесплатное	Бессрочное	-
AnyLogic 6 University	бесплатный браузер	Лицензионное	Бессрочное	акт внутреннего перемещения лицензий программного обеспечения от 16 марта 2011 года
GNU Octave	бесплатная образовательная программа		Бессрочное	-
Антиплагиат	бесплатная образовательная программа		лимит 6000 проверок, действует до 14.06.2020.	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Основы математического моделирования в инновационной сфере	Знает: - математические методы в управлении инноваций; - методы математического моделирования организации и управления инновационной деятельностью; - основы сетевого планирования - метод нахождения Парето оптимальных решений, построения кривой достижимости. Умеет: - анализировать научно-техническую информацию в сфере математического моделирования управления инновационной деятельностью - использовать метод DEA анализа для оценки эффективности функционирования объектов. Владеет: - методами математического моделирования организации и управления инновационной деятельностью - методом целевого программирования - методом анализа иерархий.	Оценка за контрольную работу №1 (1 семестр) Оценка за зачет с оценкой (1 семестр)

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Математические методы принятия решений в инноватике»
основной образовательной программы
направления 27.04.05 Инноватика
Форма обучения: заочная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____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»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ф.А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Методы оптимизации энергоресурсоэффективности химико-
технологических систем»**

Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

**Профиль подготовки – «Организация инновационных бизнес процессов
и инновационной деятельности»**

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«19» июня 2023 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена преподавателем кафедры Логистики и экономической информатики Бутусов О.Б.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Логистики и экономической информатики

«24» апреля 2023 г., протокол № 8.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **по образовательной программе высшего образования - программе магистратуры 27.04.05 Инноватика** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Логистики и экономической информатики** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Методы оптимизации энергоресурсоэффективности химико-технологических систем» относится к части учебного плана (УП) дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей, математической статистики, основ экономики и управления производством; а также основ менеджмента и маркетинга.

Цель дисциплины – получение студентами современных знаний о возможностях применения методов оптимизации для повышения энергоресурсоэффективности химико-технологических систем.

Задачи дисциплины:

– изучение и усвоение магистрантами основных понятий и методов практического использования оптимизации химико-технологических систем (ХТС) в задачах повышения энергоресурсоэффективности (ЭРЭ), в логистике, ресурсосбережении, оптимального управления цепями поставок, а также методов и способов обеспечения ЭРЭ на различных этапах логистических бизнес–процессов в цепях поставок химических предприятий; методов разработки организационно-функциональной структуры «зеленых» цепей поставок с использованием методов логистики ресурсосбережения и принципов «зеленой» химии;

– изучение и усвоение методов оптимизации логистического управления отходами потоками производства, оптимального распределения и потребления химической продукции с целью снижения нагрузки производств и цепей поставок химических предприятий на окружающую природную среду.

Дисциплина «**Методы оптимизации ЭРЭ химико-технологических систем**» преподается во 2-м семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Методы оптимизации ЭРЭ химико-технологических систем» при подготовке магистров по направлению подготовки **27.04.05 Инноватика**, магистерская программа – «**Организация инновационных бизнес процессов**

и инновационной деятельности» направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
-Деятельность по анализу, регламентированию, проектированию, оптимизации, автоматизации, внедрению и контролю процессов и административных регламентов организаций - Повышение эффективности деятельности организаций путем разработки и усовершенствования их процессов и административных регламентов, в том числе с использованием современных	- Цели системы процессного управления организации - Показатели системы процессного управления -Требования к системе процессного управления организации в соответствии законодательства Российской Федерации и регулирующих органов, международных, национальных и отраслевых стандартов - Принципы системного подхода - Основы бенчмаркинга Проектирование системы управления - Методы принятия управленческих решений - Концепции	ПК-2 Способен моделировать организационную структуру и системы процессного управления организации и инновационной деятельности	ПК-2.1. Знает приемы проектирования системы процессного управления, методы принятия управленческих решений	07.007 Профессиональный стандарт "Специалист по процессному управлению" (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 17 апреля 2018 года N 248н) Уровень квалификации 7 Обобщенные трудовые функции С: Проектирование и внедрение системы процессного управления организации С/01.7Анализ системы процессного управления организации для целей ее проектирования, усовершенствования и внедрения С/02.7 Разработка и усовершенствование системы процессного управления организации
			ПК-2.3 Владеет интегрированными программными продуктами для управления бизнес-процессами, основами бенчмаркинга	
			ПК-2.2 Умеет разрабатывать планы развития системы процессного управления организации	
			ПК-2.3 Владеет интегрированными программными продуктами для управления бизнес-процессами, основами бенчмаркинга	

информационных и телекоммуникационных технологий	интегрированных программных продуктов для управления бизнес-процессами			
Инновационное управление производством для обеспечения стабильной работы и повышения эффективности организации	- Организация внутрипроизводственной логистики - Управление жизненным циклом продукции на этапе проектирования - Управлением жизненным циклом продукции на этапе разработки конструкторской и технологической документации Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе производства Управление реновационными	ПК-3 Способен применять научные достижения в области инновационных технологических процессов	ПК 3.1. Знает научно обоснованные методы управления жизненным циклом инновационной продукции на этапе проектирования	28.008 Профессиональный стандарт "Специалист по инжинирингу машиностроительного производства" (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 30 сентября 2020 года N 681н) Уровень квалификации 7 Обобщенные трудовые функции А: Инжиниринговая деятельность в машиностроительном производстве А/01.7 Сопровождение жизненного цикла и реновация продукции машиностроения
			ПК-3.2 Умеет разрабатывать модели производства с помощью прикладных программ	
			ПК-3.3 Умеет применять приемы и методы по совершенствованию производственной и организационной структуры организации	

	технологиями производства продукции - Оптимизации производственных процессов		ПК-3.4 Владеет бизнес-планированием	А/02.7 Разработка предложений по совершенствованию машиностроительного производства
			ПК-3.5 Владеет приемами производственной логистики	
- Планирование внедрения или усовершенствования системы процессного управления организации	- Программное обеспечение для управления процессами организации или административными регламентами организации - Внедрение программного обеспечения для управления процессами организации или административными регламентами	ПК-4 Способен проектировать новые приемы усовершенствования системы управления организаций	ПК 4.1. Знает основы проектного управления организацией и его усовершенствование	07.007 Профессиональный стандарт "Специалист по процессному управлению" (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 17 апреля 2018 года N 248н) Уровень квалификации 7 Обобщенные трудовые функции С: Проектирование и внедрение системы процессного управления организации С/03.7
			ПК-4.2 Умеет применять теорию процессного управления для повышения эффективности внедрения усовершенствования системы процессного управления организации	
			ПК-4.3 Владеет навыками оценки эффективности внедрения системы процессного управления организации	

	организации - Методическая помощь команде проекта внедрения или усовершенствования системы процессного управления организации			Внедрение системы процессного управления организации или ее усовершенствования

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- Методы математического программирования в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС. Задачу планирования выпуска продукции (планирование производства).
- Элементы линейного программирования. Стандартную и каноническую формы задач линейного программирования. Приведение задач линейного программирования к канонической форме. Базисные и свободные переменные.
- Геометрическую интерпретацию задач линейного программирования с двумя свободными переменными и ее геометрическое решение.
- Метод симплексных таблиц. Нахождение начального опорного плана. Итерационное улучшение плана с помощью симплексных таблиц.
- Применение сервиса «Поиск решения» пакета Excel для решения задач оптимизации ХТС.
- Двойственную задачу линейного программирования. Примеры прямой и двойственной задач линейного программирования в задачах оптимизации ХТС. Экономическую и техническую интерпретацию двойственных задач.
- Транспортную задачу линейного программирования. Поиск начального опорного плана. Метод северо-западного угла. Метод минимального элемента.
- Решение транспортной задачи методом потенциалов.
- Решение методом линейного программирования транспортной задачи о перевозке химикатов.
- Решение методом линейного программирования транспортно-производственной задачи.
- Дискретное программирование. Задачи целочисленного линейного программирования. Задача о коммивояжере.
- Методы решения задач целочисленного программирования.
- Методы комбинаторной оптимизации. Метод ветвей и границ.
- Примеры решения задач комбинаторной оптимизации в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС.
- Решение методом линейного программирования задачи об оптимальном раскрое стекла и пластика.
- Декомпозиционные методы оптимизации сложных ХТС.
-

Уметь:

- Применять методы математического программирования в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС.
- Решать задачу планирования выпуска продукции (планирование производства).
- Использовать элементы линейного программирования.
- Решать стандартную и каноническую задачи линейного программирования. Приводить задачи линейного программирования к канонической форме.
- Применять геометрическую интерпретацию задач линейного программирования с двумя свободными переменными и ее геометрическое решение.
- Применять метод симплексных таблиц.
- Применять методы нахождения начального опорного плана.
- Применять методы итерационного улучшения плана с помощью симплексных таблиц.
- Применять сервис «Поиск решения» пакета Excel для решения задач оптимизации ХТС.

Владеть:

- - принципами оптимизации ХТС;
- - методами решения задач математического программирования в задачах оптимизации ХТС.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,33	12	9
Лекции	0,11	4	2,97
Практические занятия (ПЗ)	0,22	8	6
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа	1,67	60	45
Контактная самостоятельная работа		0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		59,6	44,7
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	Лекции	Прак. зан.	Лаб. работы	Сам. работа
1.	Модуль 1. Методы математического программирования в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности	36	3,75	9	-	14,25
1.1	Методы математического программирования в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС. Задача планирования выпуска продукции (планирование производства).	12	1,25	3	-	4,75
1.2	Элементы линейного программирования. Стандартная и каноническая формы задач линейного программирования. Приведение задач линейного программирования к канонической форме. Базисные и свободные переменные.	12	1,25	3	-	4,75
1.3	Геометрическая интерпретация задач линейного программирования с двумя свободными переменными и ее геометрическое решение. Метод симплексных таблиц. Нахождение начального опорного плана. Итерационное улучшение плана с помощью симплексных таблиц.	12	1,25	3	-	4,75
2.	Модуль 2. Применение сервиса «Поиск решения» пакета Excel для решения задач оптимизации ХТС	36	3,75	9		14,25
2.1	Сервис Excel «Поиск решения» Применение Сервиса для решения задач оптимизации ХТС.	12	1,25	3		4,75
2.2	Применение сервиса «Поиск решения» пакета Excel для решения двойственной задачи линейного программирования. Примеры прямой и двойственной задач линейного программирования в сервисе Excel.	12	1,25	3		4,75
2.3	Экономическая и техническая интерпретация двойственных задач.	12	1,25	3		4,75
3.	Модуль 3. Транспортная задача в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС.	36	3,75	9		14,25
3.1	Поиск начального опорного плана в транспортных задачах	12	1,25	3		4,75

3.2	Метод северо-западного угла и метод минимального элемента.	12	1,25	3		4,75
3.3	Решение транспортной задачи методом потенциалов. Решение методом линейного программирования транспортной задачи о перевозке химикатов. Решение методом линейного программирования задачи о планировании производства.	12	1,25	3		4,75
4.	Модуль 4. Дискретное программирование в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС.	36	3,75	9		14,25
4.1	Дискретное программирование. Задачи целочисленного линейного программирования. Задача о коммивояжере.	12	1,25	3		4,75
4.2	Методы решения задач целочисленного программирования. Методы комбинаторной оптимизации. Метод ветвей и границ. Примеры решения задач комбинаторной оптимизации в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС.	12	1,25	3		4,75
4.3	Решение методом линейного программирования задачи об оптимальном раскрое стекла и пластика. Декомпозиционные методы оптимизации сложных ХТС. Расчет и оптимизация установки Отто-Вильямса.	12	1,25	3		4,75
	ИТОГО	72	4	8		60

4.2 Содержание разделов дисциплины

Модуль 1. Методы математического программирования в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС.

Методы математического программирования в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС. Задача планирования выпуска продукции (планирование производства). Элементы линейного программирования. Стандартная и каноническая формы задач линейного программирования. Приведение задач линейного программирования к канонической форме. Базисные и свободные переменные. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования с двумя свободными переменными и ее геометрическое решение. Метод симплексных таблиц. Нахождение начального опорного плана. Итерационное улучшение плана с помощью симплексных таблиц.

Модуль 2. Применение сервиса «Поиск решения» пакета Excel для решения задач оптимизации ХТС.

Применение сервиса «Поиск решения» пакета Excel для решения задач оптимизации ХТС. Применение сервиса «Поиск решения» пакета Excel для решения двойственной задачи линейного программирования. Примеры прямой и двойственной задач линейного программирования в сервисе Excel. Экономическая и техническая интерпретация двойственных задач.

Модуль 3. Транспортная задача в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС.

Транспортная задача линейного программирования. Поиск начального опорного плана. Метод северо-западного угла. Метод минимального элемента. Решение транспортной задачи методом потенциалов. Решение методом линейного программирования транспортной задачи о перевозке химикатов. Решение методом линейного программирования транспортно-производственной задачи.

Модуль 4. Дискретное программирование в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС.

Дискретное программирование. Задачи целочисленного линейного программирования. Задача о коммивояжере. Методы решения задач целочисленного программирования. Методы комбинаторной оптимизации. Метод ветвей и границ. Примеры решения задач комбинаторной оптимизации в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС. Решение методом линейного программирования задачи об оптимальном раскрое стекла и пластика. Декомпозиционные методы оптимизации сложных ХТС. Расчет и оптимизация установки Отто-Вильямса.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:	+			
1	методы математического программирования в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС. Задачу планирования выпуска продукции (планирование производства)	+			
2	элементы линейного программирования. Стандартную и каноническую формы задач линейного программирования. Приведение задач линейного программирования к канонической форме. Базисные и свободные переменные.	+			
3	геометрическую интерпретацию задач линейного программирования с двумя свободными переменными и ее геометрическое решение.	+			
4	метод симплексных таблиц. Нахождение начального опорного плана. Итерационное улучшение плана с помощью симплексных таблиц	+			
5	применение сервиса «Поиск решения» пакета Excel для решения задач оптимизации ХТС		+		
6	двойственную задачу линейного программирования. Примеры прямой и двойственной задач линейного программирования в задачах оптимизации ХТС. Экономическую и техническую интерпретация двойственных задач		+		
7	транспортную задачу линейного программирования. Поиск начального опорного плана. Метод северо-западного угла. Метод минимального элемента.		+		
8	Решение транспортной задачи методом потенциалов		+		
9	Решение методом линейного программирования транспортной задачи о перевозке химикатов			+	
10	Решение методом линейного программирования транспортно-производственной задачи			+	
11	Дискретное программирование. Задачи целочисленного линейного программирования. Задача о коммивояжере			+	
12	Методы решения задач целочисленного программирования			+	
13	Методы комбинаторной оптимизации. Метод ветвей и границ.				+
14	Примеры решения задач комбинаторной оптимизации в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС				+
15	Решение методом линейного программирования задачи об оптимальном раскрое стекла и пластика.				+

16	Декомпозиционные методы оптимизации сложных ХТС				+	
	Уметь:					
1	Применять методы математического программирования в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС	+				
2	Решать задачу планирования выпуска продукции (планирование производства)	+				
3	Использовать элементы линейного программирования	+				
4	Решать стандартную и каноническую задачи линейного программирования. Приводить задачи линейного программирования к канонической форме.		+			
5	Применять геометрическую интерпретацию задач линейного программирования с двумя свободными переменными и ее геометрическое решение.		+			
6	Применять метод симплексных таблиц		+	+		
7	Применять методы нахождения начального опорного плана				+	
8	Применять методы итерационного улучшения плана с помощью симплексных таблиц			+		
9	Применять сервис «Поиск решения» пакета Excel для решения задач оптимизации ХТС				+	
	Владеть:					
1	принципами оптимизации ХТС	+	+	+	+	
6	методами решения задач математического программирования в задачах оптимизации ХТС	+	+	+	+	
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>компетенции и индикаторы их достижения:</i>						
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	ПК-2. Готов к анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи, анализу результатов и их интерпретации	ПК-2.2. Умеет применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ				+
		ПК-2.2 Умеет разрабатывать планы развития системы процессного управления организации			+	

		ПК-2.3 Владеет интегрированными программными продуктами для управления бизнес-процессами, основами бенчмаркинга		+		
	ПК-3. Способен к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения	ПК-3.1. Знает методы и средства определения показателей энергоресурсоэффективности и рационального использования ресурсов в своей профессиональной деятельности	+			
		ПК-3.2. Умеет использовать модели для описания и прогнозирования параметров технологических процессов				+
		ПК-3.3. Владеет методами оценки технологических процессов с позиции эффективного использования материальных и энергетических ресурсов и обеспечения безопасности в области профессиональной деятельности			+	
	ПК-4. Способен формулировать и решать научно-исследовательские задачи в области повышения ЭРЭ на производствах и в цепях поставок химических предприятий	ПК-4.1. Знает современные методы и основные этапы выполнения научных исследований и опытно-конструкторских разработок по обеспечению ЭРЭ на производствах и в цепях поставок химических предприятий		+		
		ПК-4.2. Умеет при выполнении научных исследований и опытно-конструкторских разработок применять полученные знания для разработки комплексных мероприятий по повышению энергоресурсоэффективности и экологической безопасности на производствах и в цепях поставок химической продукции	+			

		ПК-4.3. Владеет методами оценки технико-экономической эффективности мероприятий по обеспечению энергоресурсосбережения и экологической безопасности химико-технологических систем производств и цепей поставок высококачественной продукции на всех этапах их жизненного цикла		+		

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Изучение методов математического программирования в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС	36
2	2	Применение сервиса «Поиск решения» пакета Excel для решения задач оптимизации ХТС	36
3	3	Изучение методов использования транспортной задачи для оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС	36
4	4	Изучение методов решения задач дискретного программирования для оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС	36

6.2 Лабораторные занятия

Учебным планом магистратуры по направлению 27.04.05 Инноватика проведение лабораторных занятий по дисциплине «Методы оптимизации ЭРЭ ХТС» не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов) и итогового контроля в форме *экзамена* (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Тема 1. Алгоритм отжига и его практическое использование для решения задачи оптимизации реактора идеального смешения.

- Тема 2.** Генетический алгоритм и его практическое использование для решения задачи оптимизации реактора идеального вытеснения.
- Тема 3.** Алгоритм роя частиц и его практическое использование для решения задачи поиска оптимальной температуры обратимой химической реакции.
- Тема 4.** Алгоритм колонии муравьев и его практическое использование для решения задачи оптимизации гомогенных химических реакций.
- Тема 5.** Алгоритм пчелиного роя и его практическое использование для решения задачи оптимизации гомогенных химических реакций.
- Тема 6.** Алгоритм роя светлячков и его практическое использование для решения задачи оптимизации гетерогенных химических реакций.
- Тема 7.** Алгоритм летучих мышей и его практическое использование для решения задачи оптимизации процессов адсорбции.
- Тема 8.** Алгоритм растущих деревьев и его практическое использование для решения задачи оптимизации процессов ректификации.
- Тема 9.** Алгоритм рассеянного поиска и его практическое использование для решения задачи оптимизации процессов массопередачи.
- Тема 10.** Алгоритм прокладки путей и его практическое использование для решения задачи оптимизации процессов сепарации.

8.2. Примерные вопросы для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 4 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы составляет 15 баллов за каждую.

Примеры вопросов на контрольных работах.

Контрольная работа № 1. (Контрольная работа содержит 3 вопроса, по 5 баллов за вопрос).

Методы математического программирования в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС. Задача планирования выпуска продукции (планирование производства).

Элементы линейного программирования. Стандартная и каноническая формы задач линейного программирования. Приведение задач линейного программирования к канонической форме. Базисные и свободные переменные.

Геометрическая интерпретация задач линейного программирования с двумя свободными переменными и ее геометрическое решение.

Метод симплексных таблиц. Нахождение начального опорного плана. Итерационное улучшение плана с помощью симплексных таблиц.

Контрольная работа № 2. (Контрольная работа содержит 3 вопроса, по 5 баллов за вопрос).

Применение сервиса «Поиск решения» пакета Excel для решения задач оптимизации ХТС.

Двойственная задача линейного программирования. Примеры прямой и двойственной задач линейного программирования в задачах оптимизации ХТС. Экономическая и техническая интерпретация двойственных задач.

Транспортная задача линейного программирования. Поиск начального опорного плана.

Метод северо-западного угла. Метод минимального элемента.

Решение транспортной задачи методом потенциалов.

Контрольная работа № 3. (Контрольная работа содержит 3 вопроса, по 5 баллов за вопрос).

Решение методом линейного программирования транспортной задачи о перевозке химикатов час.

Решение методом линейного программирования транспортно-производственной задачи.

Дискретное программирование. Задачи целочисленного линейного программирования.

Задача о коммивояжере.

Методы решения задач целочисленного программирования.

Контрольная работа № 4. (Контрольная работа содержит 3 вопроса, по 5 баллов за вопрос).

Методы комбинаторной оптимизации. Метод ветвей и границ.

Примеры решения задач комбинаторной оптимизации в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС.

Решение методом линейного программирования задачи об оптимальном раскрое стекла и пластика.

Декомпозиционные методы оптимизации сложных ХТС. Расчет и оптимизация установки Отто-Вильямса.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (экзамен).

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса: 1 вопрос – 10 баллов, вопрос 2 – 10 баллов, вопрос 3 – 20 баллов.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины.

Вопрос 1. Оптимизация выпуклой функции одной переменной.

Вопрос 2. Численные методы нелинейной оптимизации. Алгоритм Франка-Вульфа (определение и краткая характеристика).

Вопрос 3. Линейная оптимизация (симплекс-метод)

Вопрос 4. Условная оптимизация (множители Лагранжа)

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1 - 4 рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса. 1 вопрос – 10 баллов, вопрос 2 – 10 баллов, вопрос 3 – 20 баллов.

8.3.2 Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1 – 4 рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса. 1 вопрос – 10 баллов, вопрос 2 – 10 баллов, вопрос 3 – 20 баллов.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов на экзамене

Экзамен по дисциплине «Методы оптимизации энергоресурсоэффективности химико-технологических систем» проводится в 3-м семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1 - 4 рабочей программы дисциплины. Экзаменационный билет включает 3 вопроса.

«Утверждаю» Зав. Кафедрой Логистики и экономической информатики (Подпись) _____ Ю.М. Аверина) «__» _____ 2023г.	Министерство науки и высшего образования РФ																			
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева																			
	Логистики и экономической информатики																			
	Программа магистратуры: 27.04.05 Инноватика Профиль подготовки – «Организация инновационных бизнес процессов и инновационной деятельности»																			
	Методы оптимизации энергоресурсоэффективности химико-технологических систем																			
Билет № 1																				
1. • Методы математического программирования в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС. Задача планирования выпуска продукции (планирование производства). 2. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования с двумя свободными переменными и ее геометрическое решение. 3. Три молочных завода 31, 32, 33 поставляют молоко в три магазина М1, М2, М3. Заводы производят 1600, 1800 и 1900 т молока в месяц. Магазинам требуется 2400, 1500, 1400 т молока в месяц. В каждый магазин молоко может завозиться с любого завода. Тарифы перевозок известны и задаются в таблице (в у.е./т): <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>М1</td> <td>М2</td> <td>М3</td> </tr> <tr> <td>31</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>33</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>4</td> </tr> </table>						М1	М2	М3	31	7	8	6	32	6	4	9	33	5	6	4
	М1	М2	М3																	
31	7	8	6																	
32	6	4	9																	
33	5	6	4																	
Необходимо составить план перевозок, при котором общая стоимость перевозок минимальна.																				

«Утверждаю» Зав. Кафедрой Логистики и экономической информатики (Подпись) _____ Ю.М. Аверина) «__» _____ 2023г.	Министерство науки и высшего образования РФ																			
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева																			
	Логистики и экономической информатики																			
	Программа магистратуры: 27.04.03 Инноватика Профиль подготовки – «Организация инновационных бизнес процессов и инновационной деятельности»																			
	Методы оптимизации энергоресурсоэффективности химико-технологических систем																			
Билет № 2																				
1. Элементы линейного программирования. Стандартная и каноническая формы задач линейного программирования. 2. Дискретное программирование. Задачи целочисленного линейного программирования. Задача о коммивояжере. 3. Предприятие производит 3 вида удобрений У1, У2 и У3, используя золу, торф и минеральные добавки. Расход в кг для производства 1 т удобрений приведен в таблице: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>У1</td> <td>У2</td> <td>У3</td> </tr> <tr> <td>зола</td> <td>70</td> <td>40</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>торф</td> <td>100</td> <td>150</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>мин.добавки</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>11</td> </tr> </table>						У1	У2	У3	зола	70	40	90	торф	100	150	120	мин.добавки	7	5	11
	У1	У2	У3																	
зола	70	40	90																	
торф	100	150	120																	
мин.добавки	7	5	11																	
В неделю предприятие может приобрести до 2000 кг золы, 3000 кг торфа, 100 кг минеральных добавок. Прибыль от продажи 1 т удобрений У1 составляет 300 руб., У2 - 200 руб., У3 - 400 руб. Составить план производства удобрений таким образом, чтобы прибыль от их продажи была максимальной.																				

«Утверждаю» Зав. Кафедрой Логистики и экономической информатики (Подпись) Ю.М. Аверина « » 2023г.	Министерство науки и высшего образования РФ Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева Логистики и экономической информатики Программа магистратуры: 27.04.03 Инноватика Профиль подготовки – «Организация инновационных бизнес процессов и инновационной деятельности» Методы оптимизации энергоресурсоэффективности химико- технологических систем																							
	Билет № 3 1. Методы решения задач целочисленного программирования. Методы комбинаторной оптимизации. Метод ветвей и границ. 2. Транспортная задача линейного программирования. Поиск начального опорного плана. 3. Три лесхоза Л1, Л2, Л3 поставляют лес на четыре деревообрабатывающих комбината ДОК1, ДОК2, ДОК3, ДОК4. Лесхозы производят 3300, 4100 и 4500 т леса в месяц. Деревообрабатывающим комбинатам требуется 2800, 2900, 3500, 2700 т леса в месяц. На каждый комбинат лес может завозиться из любого лесхоза. Тарифы перевозок известны и задаются в таблице (в у.е./т): <table><tr><td></td><td>ДОК1</td><td>ДОК2</td><td>ДОК3</td><td>ДОК4</td></tr><tr><td>Л1</td><td>21</td><td>19</td><td>16</td><td>23</td></tr><tr><td>Л2</td><td>17</td><td>15</td><td>19</td><td>18</td></tr><tr><td>Л3</td><td>11</td><td>17</td><td>22</td><td>14</td></tr></table> Необходимо составить план перевозок, при котором общая стоимость перевозок минимальна.					ДОК1	ДОК2	ДОК3	ДОК4	Л1	21	19	16	23	Л2	17	15	19	18	Л3	11	17	22	14
		ДОК1	ДОК2	ДОК3	ДОК4																			
	Л1	21	19	16	23																			
	Л2	17	15	19	18																			
Л3	11	17	22	14																				

«Утверждаю» Зав. Кафедрой Логистики и экономической информатики (Подпись) Ю.М. Аверина) « » 2023г.	Министерство науки и высшего образования РФ Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева Логистики и экономической информатики Программа магистратуры: 27.04.03 Инноватика Профиль подготовки – «Организация инновационных бизнес процессов и инновационной деятельности» Методы оптимизации энергоресурсоэффективности химико-технологических систем			
	Билет № 4 1. Приведение задач линейного программирования к канонической форме. Базисные и свободные переменные. 2. Применение сервиса «Поиск решения» пакета Excel для решения задач оптимизации ХТС. 3. Предприятие производит 3 вида мясного фарша: «нежный», «питательный», «острый», используя свинину, говядину и баранину. Расход в кг для производства 1 кг фарша приведен в таблице:			
		нежный	питательный	острый
	Свинина	0,2	0,5	0,3
	Говядина	0,4	0,1	0,4
Баранина	0,1	0,2	0,3	
В неделю предприятие может приобрести до 500 кг свинины, 800 кг говядины, 200 кг баранины. Прибыль от продажи 1 кг фарша «нежный» составляет 9 руб., «питательный» - 7 руб., «острый» - 10 руб. Составить план производства фарша таким образом, чтобы прибыль от продажи была максимальной.				

«Утверждаю» Зав. Кафедрой Логистики и экономической информатики (Подпись) _____ Ю.М. Аверина) « » 2023г.	Министерство науки и высшего образования РФ																			
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева																			
	Логистики и экономической информатики																			
	Программа магистратуры: 27.04.03 Инноватика																			
	Профиль подготовки – «Организация инновационных бизнес процессов и инновационной деятельности»																			
	Методы оптимизации энергоресурсоэффективности химико-технологических систем																			
Билет № 5																				
1. Применение сервиса «Поиск решения» пакета Excel для решения двойственной задачи линейного программирования. 2. Экономическая и техническая интерпретация двойственных задач. 3. Три кирпичных завода К1, К2, К3 поставляют кирпич на три стройки С1, С2, С3. Заводы производят 5600, 4800 и 6000 т кирпича в месяц. Стройкам требуется 4500, 6700, 5200 т кирпича в месяц. На каждую стройку кирпич может завозиться с любого завода. Тарифы перевозок известны и задаются в таблице (в у.е./т): <table border="1" data-bbox="715 723 983 851"> <tr> <td></td> <td>C1</td> <td>C2</td> <td>C3</td> </tr> <tr> <td>K1</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>K2</td> <td>12</td> <td>5</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>K3</td> <td>11</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> </table> Необходимо составить план перевозок, при котором общая стоимость перевозок минимальна.						C1	C2	C3	K1	9	8	6	K2	12	5	9	K3	11	7	8
	C1	C2	C3																	
K1	9	8	6																	
K2	12	5	9																	
K3	11	7	8																	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Бутусов О.Б., Мешалкин В.П., Белозерский А.Ю., Аристов В.М. Интеллектуальные алгоритмы оценки воздействия на лесные массивы химических и металлургических предприятий. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2022. –160с.
2. Мешалкин В. П., Заходякин Г. В., Ходченко С. М. Методы комбинаторной оптимизации. Метод ветвей и границ в решении задач химической технологии и логистики: учеб. пособие – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2013. – 84 с.
4. Губарь Ю.В. Введение в математическое программирование. М.: Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2016. – 227с.
6. Пантелеев, А. В. Методы оптимизации в примерах и задачах: учебное пособие / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 512 с.

Б. Дополнительная литература

1. Акулич, И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах: учебное пособие / И. Л. Акулич. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 352 с.
2. Бояринов А.И., Кафаров В.В. Методы оптимизации в химической технологии – М.: Химия, 1969. – 565с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению практических работ.

9.2.1. Научно-технические журналы:

- «Логистика и управление цепями поставок». ISSN 2587-6775.
- «Логистика». ISSN 2219-7222.
- «Вопросы экономики». ISSN: 0042-8736.
- «Менеджмент в России и за рубежом». ISSN 1028-5857.
- «Экономика и предпринимательство». ISSN: 1999-2300.
- «Экономика и математические методы». ISSN 0424-7388.
- «Доклады Академии наук». ISSN 0869-5652 (переводная версия – «Doklady Chemistry»).
- «Теоретические основы химической технологии». ISSN 0040-3571 (переводная версия – «Theoretical Foundation of Chemical Engineering»).
- «Химическая промышленность сегодня». ISSN 0023-110.X
- «Химическая технология». ISSN 1684-5811.
- «Современные наукоемкие технологии». ISSN 1812-7320.
- «Датчики и системы». ISSN 1992-7185.
- «Все материалы. Энциклопедический справочник». ISSN 1994-6260.
- «Прикладная информатика». ISSN 1993-8314.
- «Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология». ISSN 0579-2991.
- «Известия высших учебных заведений. Нефть и газ». ISSN 0445-0108.
- «Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики». ISSN 1998-9903.
- «Известия высших учебных заведений. Экономика, финансы и управление производством». ISSN 2218-1784.
- «Нефтегазовое дело». ISSN 2073-0128 (Электронная онлайн-версия журнала – <http://ngdelo.ru>).
- «Газовая промышленность». ISSN 0016-5581.

– «Программные продукты и системы». ISSN 0236-235X (Электронная онлайн-версия журнала – «Международный научно-практический журнал» – <http://swsys.ru> ; полные тексты статей, ISSN онлайн-версии 2311-2735).

– «Транспортное дело России». ISSN печатной версии 2072-8689 (Электронная онлайн-версия журнала – <http://www.morvesti.ru/publication>).

– «Intelligent Enterprise». (Корпоративные системы) [Электронный ресурс]. – <https://www.iemag.ru/> .

9.2.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет (при необходимости):

- <http://www.cals.ru> – НИЦ «Прикладная Логистика» — лидер отечественного рынка разработки и внедрения нормативно-методических и программных решений в области управления жизненным циклом наукоемкой продукции
- www.centerprioritet.ru – СМЦ «Приоритет» - техническая документация исследований (ИКСИ) – заказ литературы, русскоязычные издания
- <http://www.scirp.org/journal/Index.aspx> - Scientific research. Open Access
- <http://www.intechopen.com/> - In Tech. Open Science
- www.sciyo.com - Welcome to Sciyo! Read, download & share more than 273 FREE SCIENTIFIC BOOKS
- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
- <http://www.gpntb.ru> – Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/fonds/ Отделение «Всероссийская патентно-техническая библиотека» (ВПТБ) ФИПС (Федерального института промышленной собственности) (патенты, лицензии на изобретения)
- <http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/contentru/ru/fonds/putevoditel> – Путеводитель по фондам Отделения ВПТБ ФИПС и Интернет-ресурсам
- <http://www.viniti.ru> – ● Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ РАН)
- <http://www2.viniti.ru/viniti-about/74-gsnti> – Государственная система научно-технической информации
- <http://www.benran.ru> – ● Библиотека по естественным наукам Российской академии наук (БЕН РАН)
- <http://lib.msu.ru> – Научная библиотека Московского государственного университета
- <http://abc-chemistry.org/ru/> ABC-Chemistry: Бесплатная научная химическая информация
- <http://findebookee.com/> – поисковая система по книгам
- <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 2023 год составляет около полтора млн. экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные

периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

Методические рекомендации по организации учебной работы магистранта направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

Учебная дисциплина «Методы оптимизации энергоресурсоэффективности химико-технологических систем» включает разделы: «Модуль 1», «Модуль 2», «Модуль 3» и «Модуль 4». Каждый из указанных разделов имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала по каждому разделу рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

Для текущего контроля освоения обучающимися дисциплины «Методы оптимизации энергоресурсоэффективности химико-технологических систем» предусмотрено написание 4-х контрольных работ (КР) и выполнение домашнего индивидуального задания.

КР№1 включает текущий контроль по разделу 1, (Модуль 1 разделы 1.1, 1.2, 1.3); КР№2 – по разделу 2 (Модуль 2), КР№3 – по разделу 3 (Модуль 3) и КР№4 – по разделу 4 (Модуль 4). Максимальная оценка за выполнение КР составляет: за КР№1 – 15 баллов, за КР№2 – 15 баллов, за КР№3 – 15, за КР№4 – 15 баллов.

Результаты выполнения контрольных работ и домашнего задания оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается итоговым контролем в форме экзамена.

Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных студентом в семестре за текущий контроль (написание 4-х контрольных работ) и количества баллов на экзамене. Максимальная общая оценка по дисциплине составляет 100 баллов.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Методы оптимизации энергоресурсоэффективности химико-технологических систем**» проводятся в форме контактной и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; иллюстрации к разделам лекционного курса и практическим занятиям.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Microsoft Windows Vista Business, ОС	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 43945099	15	бессрочная
2	Microsoft Office Standard 2007, Офисный пакет	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 42931328	15	бессрочная
3	Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ)	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная №	15	бессрочная

	WinRAR, Архиватор	Tr048787 от 20.12.10		
4	Антивирус Kaspersky (Касперский), Антивирус	сублицензионный договор №дс1054/2016 г., Акт № 1061 от 30.11.2016 г.	15	13.12.2018

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Методы математического программирования в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС	Знает: - Методы математического программирования в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС. Задачу планирования выпуска продукции (планирование производства). - Элементы линейного программирования. Стандартную и каноническую формы задач линейного программирования. Приведение задач линейного программирования к канонической форме. Базисные и свободные переменные. - Геометрическую интерпретацию задач линейного программирования с двумя свободными переменными и ее геометрическое решение. - Метод симплексных таблиц. Нахождение начального опорного плана. Итерационное улучшение плана с помощью симплексных таблиц. Умеет: - Решать задачу планирования выпуска продукции (планирование производства). - Использовать элементы линейного программирования. Владеет: – принципами оптимизации ХТС;	Оценка за контрольную работу №1 Оценка за экзамен
Раздел 2. Применение сервиса «Поиск решения» пакета Excel для решения задач оптимизации ХТС	Знает: - Применение сервиса «Поиск решения» пакета Excel для решения задач оптимизации ХТС. - Двойственную задачу линейного программирования. Примеры прямой и двойственной задач линейного программирования в задачах оптимизации ХТС. Экономическую и техническую интерпретация двойственных задач. - Транспортную задачу линейного	Оценка за контрольную работу №2 Оценка за экзамен

	программирования. Поиск начального опорного плана. Метод северо-западного угла. Метод минимального элемента. - Решение транспортной задачи методом потенциалов. Умеет: - Решать стандартную и каноническую задачи линейного программирования. Приводить задачи линейного программирования к канонической форме. - Применять геометрическую интерпретацию задач линейного программирования с двумя свободными переменными и ее геометрическое решение Владеет: - принципами оптимизации ХТС;	
Раздел 3. Транспортная задача в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС.	Знает: - Решение методом линейного программирования транспортной задачи о перевозке химикатов. - Решение методом линейного программирования транспортно-производственной задачи. - Дискретное программирование. Задачи целочисленного линейного программирования. Задача о коммивояжере. - Методы решения задач целочисленного программирования. Умеет: - Применять метод симплексных таблиц. - Применять методы нахождения начального опорного плана. Владеет: – методами решения задач математического программирования в задачах оптимизации ХТС	Оценка за контрольную работу №3 Оценка за <i>экзамен</i>

Раздел 4. Дискретное программирование в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС.	Знает: • Методы комбинаторной оптимизации. Метод ветвей и границ. • Примеры решения задач комбинаторной оптимизации в задачах оптимизации энерго- и ресурсоэффективности ХТС. • Решение методом линейного программирования задачи об оптимальном раскрое стекла и пластика. • Декомпозиционные методы оптимизации сложных ХТС. Умеет: • –Применять методы итерационного улучшения плана с помощью симплексных таблиц. • Применять сервис «Поиск решения» пакета Excel для решения задач оптимизации ХТС Владеет: – – методами решения задач математического программирования в задачах оптимизации ХТС	Оценка за контрольную работу №4 Оценка за <i>экзамен</i>

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Организация инновационных коммуникаций в цифровой экономике»
основной образовательной программы
направления 27.04.05 Инноватика
Форма обучения: заочная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____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»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ф. А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Организация инновационных коммуникаций в цифровой экономике»

Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

**Профиль подготовки – «Организация инновационных бизнес процессов
и инновационной деятельности»**

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«19» июня 2023 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена преподавателем кафедры Логистики и экономической информатики Савинковым С.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Логистики и экономической информатики

«24» апреля 2023 г., протокол № 8.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки **27.04.05 Инноватика**, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой **логистики и экономической информатики** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Организация инновационных коммуникаций в цифровой экономике»** относится к обязательной части Блока 1 дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области инноватики в производственных систем.

Цель дисциплины – иметь представление об инновационной инфраструктуре, информационно-коммуникационной системы, как составляющей части инновационной инфраструктуры, изучение основных отличительных характеристик информационно-коммуникационной системы от традиционной информационной подсистемы, формирование модели структурной организации информационных потоков внутри информационно-коммуникационной системы, изучение инновационной инфраструктуры в контексте тенденции цифровизации экономики.

Задачи дисциплины:

- а) формирование знаний о сущности, видах и структурах информационно-коммуникационных технологий в инновационной инфраструктуре организации,
- б) обучение методам формирования и оценки эффективности применения информационно-коммуникационных технологий в рамках проектов цифровизации инновационной инфраструктуры,
- в) приобретение навыков формирования эффективной информационно-коммуникационной инфраструктуры инновационного предприятия.

Дисциплина **«Организация инновационных коммуникаций в цифровой экономике»** преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины **«Организация инновационных коммуникаций в цифровой экономике»** при подготовке магистров по направлению подготовки **27.04.05 Инноватика**, магистерская программа – «Организация инновационных бизнес процессов и инновационной деятельности» направлено на приобретение следующих **универсальных компетенций и индикаторов их достижения:**

Наименование категории УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа; УК-1.2 Умеет осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации по направлениям научных исследований в профессиональной области, собирает данные

		по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; УК-1.3 Владеет навыками разработки стратегии действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий в решении проблемных профессиональных ситуаций.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Знает приемы социального взаимодействия; направленного на решение профессиональных задач; основные принципы организации деловых контактов; методы подготовки к переговорам, национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности и народные традиции населения; основные концепции взаимодействия людей в организации; УК-5.2 Умеет организовывать и модерировать межкультурное взаимодействие соблюдать этические нормы и права человека; анализировать особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей; УК-5.3 Владеет навыками организации взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей

Общепрофессиональных компетенций и индикаторов их достижения:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Формулирование задач и обоснование методов решений	ОПК-2. Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	ОПК-2.1 Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач управления технических систем; ОПК-2.2 Умеет применять теорию управления и информационные технологии, выбирать технические средства, методы и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения при формировании задач управления наукоемкими производства; ОПК-2.3 Владеет основными понятиями и

		методами решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач при формировании задач управления наукоемкими производствами.
Оценка результатов профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен разрабатывать критерии оценки систем управления в области инновационной деятельности на основе современных математических методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности	ОПК-4.1 Знает методы системного анализа и математического моделирования, методы цифровизации средств и платформы инфраструктуры информационных технологий в формировании требований к системам управления наукоемких производств; ОПК-4.2 Умеет анализировать социально-экономические задачи и технологические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования, использовать информационно-коммуникационные технологии, информационные ресурсы, разработанные с целью повышения эффективности управления наукоемкими производствами; ОПК-4.3 Владеет методологией оценки эффективности систем управления наукоемкими производствами.

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

-тенденции и проблемы инновационного развития информационно-коммуникационных систем

-понятия «инновационная инфраструктура

-понятия цифровая экономика,

-определение API экономика,

-определение электронная экономика.

Уметь:

-идентифицировать информационно-коммуникационные технологии

-интерпретировать дефиницию, как «инновационно-коммуникационная система»

Владеть:

-программным и аппаратным обеспечения субъектов при управлении взаимодействием субъектов информационно-коммуникационных систем.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	Всего		
	Зач. ед.	Ак. час.	Астр. час.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,34
Лекции (Лек)	0,47	17	12,69
Практические занятия (ПЗ)	0,95	34	25,65
Самостоятельная работа (СР):	1,58	57	42,66
Контактная самостоятельная работа		-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		57	42,66
Виды контроля:	Экзамен		
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов				
		Всего	Лек-ции	Прак. зан.	Лаб. работы	Сам. работа
1.	Раздел 1. Современные ИКТ и единое технологическое и экономическое пространство	26	4	8	-	14
1.1	Единая цифровая среда	13	2	4	-	7
1.2	Роль информационных цифровых технологий в эффективном развитии хозяйственных национальных систем	13	2	4	-	7
2	Раздел 2 Системный анализ воздействий информационно-коммуникационных технологий на переход к устойчивому развитию.	24	4	8	-	12
2.1	Устойчивое развитие и ИКТ	11	2	4	-	5
2.2	Методики системного анализа типов воздействий информационно-коммуникационных технологий на устойчивое развитие	13	2	4	-	7
3	Раздел 3. Определение термина «инновационная инфраструктура» в отечественных нормативно-правовых источниках	24	4	8	-	12
3.1	Нормативно-правовое регулирование информационной поддержки инновационной инфраструктуры	13	2	4	-	7
3.2	Классификация информационных потоков	11	2	4	-	5

4	Раздел 4. Состав и функции подсистем инновационной инфраструктуры	34	5	10	-	19
4.1	Инновационная инфраструктура в контексте феномена «цифровизации экономики».	8	1	2	-	5
4.2	Информационно-коммуникационная система	13	2	4	-	7
4.3	Субъекты информационно-коммуникационной системы.	13	2	4	-	7
	ИТОГО	108	17	34	-	57
	Экзамен	36				
	ИТОГО	144				

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Современные ИКТ и единое технологическое и экономическое пространство.

Единая цифровая среда и стимулирование конвергенции технологий и отраслей экономики. Горизонтальные альянсы, т.е. такие, в которых происходит интеграция секторов, предлагающих аналогичные телекоммуникационные услуги. Вертикальные альянсы - между предприятиями, действующими в сфере новых (цифровых, интерактивных) и старых (аналоговых) средств массовой информации. Конвергенция на экономическом уровне - рождение новых предприятий – мультимедийных концернов.

Методы научного исследования: ретроспективный анализ понятия «инновационная инфраструктура», метод индукции, а также моделирование структурной организации изучаемой экономической категории. Роль информационных цифровых технологий в эффективном развитии хозяйственных национальных систем. Современный тип экономического хозяйства таких, как цифровая экономика, API экономика, электронная экономика.

Раздел 2 Системный анализ воздействий информационно-коммуникационных технологий на переход к устойчивому развитию. Взаимосвязь устойчивого развития и всестороннего использования информационно-коммуникационных технологий. Влияние всестороннего использования информационно-коммуникационных технологий на устойчивое развитие. Методики системного анализа типов воздействий информационно-коммуникационных технологий на устойчивое развитие. Развитие информационно-коммуникационных технологий и устойчивость состояния окружающей среды. Эффекты первого порядка воздействия информационно-коммуникационных технологий на состояние окружающей среды. Эффекты второго порядка. Эффекты третьего порядка. Распространение информационно-коммуникационных технологий и социальная устойчивость. Общая оценка воздействий информационно-коммуникационных технологий на развитие экономики в целом. Эффекты первого порядка воздействий информационно-коммуникационных технологий на экономику в целом. Эффекты второго порядка. Эффекты третьего порядка. Стратегия предотвращения негативных воздействий информационно-коммуникационных технологий.

Раздел 3. Определение термина «инновационная инфраструктура» в отечественных нормативно-правовых источниках.

Федеральный закон № 127-ФЗ от 23.08.1996 г. «О науке и государственной научно-технической политике»; Постановление Правительства РФ № 832 от 24.07.1998 г. «О Концепции инновационной политики Российской Федерации на 1998—2000 годы»; Приложение к проекту «Основные направления политики Российской Федерации в области развития инновационной системы на период до 2010 года»; Проект «Основы

политики РФ в области развития национальной инновационной системы на период до 2010 года и дальнейшую перспективу»; Стратегия инновационного развития России на период до 2020 года. Классификация информационных потоков, возникающие в результате взаимодействия субъектов инновационной деятельности по функциональному воздействию на пять категорий.

Раздел 4. Состав и функции подсистем инновационной инфраструктуры. Формализация тенденций и проблем инновационного развития информационно-коммуникационных систем как базового элемента инновационной инфраструктуры в условиях интеграции цифровых и облачных технологий в глобальные экономические процессы.

Инновационная инфраструктура в контексте феномена «цифровизации экономики». Отличия информационно-коммуникационной системы от традиционной информационной подсистемы инновационной инфраструктуры. Цифровизация глобального социально-экономического пространства опосредует качественные трансформации характера взаимодействия субъектов инновационной деятельности, посредством использования информационно-коммуникационных технологий.

Когнитивная структура общественного инновационного знания внутри региональных информационно-коммуникационных систем. Понятия «информационно-коммуникационная система» как совокупности направленных институционализированных интерактивных связей между субъектами инновационной деятельности.

Субъекты информационно-коммуникационной системы. Инновационное развитие промышленных информационно-коммуникационных систем как повышение эффективности национальной экономики.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать: (перечень из п.2)				
1	-тенденции и проблемы инновационного развития информационно-коммуникационных систем	+	+	+	+
2	-понятия «инновационная инфраструктура				+
	-понятия цифровая экономика	+		+	
	-определение API экономика	+		+	
	-определение электронная экономика	+		+	
	Уметь: (перечень из п.2)				
3	идентифицировать информационно-коммуникационные технологии		+	+	+
4	-интерпретировать дефиницию, как «инновационно-коммуникационная система»			+	+
	Владеть: (перечень из п.2)				
5	-программным и аппаратным обеспечения субъектов при управлении взаимодействием субъектов информационно-коммуникационных систем.		+	+	+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие (какие) компетенции и индикаторы их достижения: (перечень из п.2)					
	Код и наименование УК (перечень из п.2)	Код и наименование индикатора достижения УК (перечень из п.2)			
7	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа;		+	

		УК-1.2 Умеет осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации по направлениям научных исследований в профессиональной области, собирает данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области;	+		+	
		УК-1.3 Владеет навыками разработки стратегии действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий в решении проблемных профессиональных ситуаций.			+	+
8	ОПК-2. Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	ОПК-2.1 Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач управления технических систем;	+	+	+	+
		ОПК-2.2 Умеет применять теорию управления и информационные технологии, выбирать технические средства, методы и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения при формировании задач управления наукоемкими производствами;		+	+	+
		ОПК-2.3 Владеет основными понятиями и методами решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач при формировании задач управления наукоемкими производствами.	+	+	+	+

	Код и наименование ОПК (перечень из п.2)	Код и наименование индикатора достижения ОПК (перечень из п.2)				
9	ОПК-2. Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	ОПК-2.1 Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач управления технических систем;			+	+
		ОПК-2.2 Умеет применять теорию управления и информационные технологии, выбирать технические средства, методы и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения при формировании задач управления наукоемкими производства;		+		+
		ОПК-2.3 Владеет основными понятиями и методами решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач при формировании задач управления наукоемкими производствами.		+	+	+
10	ОПК-4. Способен разрабатывать критерии оценки систем управления в области инновационной деятельности на основе современных математических методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности	ОПК-4.1 Знает методы системного анализа и математического моделирования, методы цифровизации средств и платформы инфраструктуры информационных технологий в формировании требований к системам управления наукоемких производств;	+	+	+	+

		ОПК-4.2 Умеет анализировать социально-экономические задачи и технологические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования, использовать информационно-коммуникационные технологии, информационные ресурсы, разработанные с целью повышения эффективности управления наукоемкими производствами;	+	+	+	+
		ОПК-4.3 Владеет методологией оценки эффективности систем управления наукоемкими производствами.		+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 34 акад. ч.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Единая цифровая среда	4
2	1	Роль информационных цифровых технологий в эффективном развитии хозяйственных национальных систем	4
3	2	Устойчивое развитие и ИКТ	4
4	2	Методики системного анализа типов воздействий информационно-коммуникационных технологий на устойчивое развитие	4
5	3	Нормативно-правовое регулирование информационной поддержки инновационной инфраструктуры	4
6	3	Классификация информационных потоков	4
7	4	Инновационная инфраструктура в контексте феномена «цифровизации экономики».	2
8	4	Информационно-коммуникационная система	4
9	4	Субъекты информационно-коммуникационной системы.	4
Итого			34

6.2 Лабораторные занятия

Учебным планом магистратуры по направлению 27.04.05 Инноватика проведение лабораторных занятий по дисциплине «Организация инновационных коммуникаций в цифровой экономике» не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Организация инновационных коммуникаций в цифровой экономике» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 57 ч в 1 семестре, и подготовка к экзамену – 36 ч. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **экзамена** (3 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из

литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Для текущего контроля предусмотрена подготовка реферата. Максимальная оценка за реферат 12 баллов (1 семестр).

- 1 Эволюция ИКТ в контексте единой цифровой среды предприятий и альянсов.
- 2 Роль ИКТ при формировании горизонтальных инновационных альянсов
- 3 Роль ИКТ при формировании вертикальных альянсов
- 4 Инновационная инфраструктура: перспективы развития
- 5 ИКТ как часть инновационной инфраструктуры предприятия
- 6 Моделирование структуры инновационной инфраструктуры с применением информационных технологий
- 7 Роль информационных цифровых технологий в эффективном развитии хозяйственных национальных систем
- 8 Цифровая экономика – закономерный этап экономического развития
- 9 API экономика: российские перспективы
- 10 Электронная экономика в Российской Федерации.
- 11 Методы системного анализа при построении информационно-коммуникационной инфраструктуры инноваций
- 12 Устойчивое развитие и ИКТ
- 13 Методы системного анализа для анализа воздействия ИКТ на устойчивое развитие
- 14 Общая оценка воздействий информационно-коммуникационных технологий на развитие экономики в России
- 15 Стратегия предотвращения негативных воздействий информационно-коммуникационных технологий
- 16 Эффекты первого порядка воздействий информационно-коммуникационных технологий на экономику
- 17 Эффекты второго порядка воздействий информационно-коммуникационных технологий на экономику
- 18 Эффекты третьего порядка воздействий информационно-коммуникационных технологий на экономику
- 19 Влияние применения ИКТ в бизнесе на состояние окружающей среды
- 20 Влияние применения ИКТ в бизнесе на социальную устойчивость
- 21 Государственная научно-техническая политика РФ
- 22 Концепция инновационной политики Российской Федерации
- 23 Основные направления политики Российской Федерации в области развития инновационной системы
- 24 Тенденции и проблемы инновационного развития информационно-коммуникационных систем
- 25 Информационно-коммуникационные технологии как часть инновационной инфраструктуры организации
- 26 Интеграция цифровых и облачных технологий в глобальные экономические процессы
- 27 Инновационная инфраструктура в контексте феномена «цифровизации»

экономики»

- 28 Цифровизация глобального социально-экономического пространства
- 29 Когнитивная структура общественного инновационного знания
- 30 Субъекты информационно-коммуникационной системы.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 4 контрольные работы. Максимальная оценка за контрольные работы (3 семестр) составляет по 12 баллов за каждую.

Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 12 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса.

1. Единая цифровая среда
2. Конвергенция технологий и отраслей экономики.
3. Горизонтальные альянсы.
4. Вертикальные альянсы
5. Конвергенция на экономическом уровне
6. Методы научного исследования
7. Ретроспективный анализ
8. Метод индукции,
9. Моделирование структурной организации экономической категории.
10. Роль информационных цифровых технологий в эффективном развитии хозяйственных национальных систем.
11. Понятие цифровая экономика
12. API экономика
13. Электронная экономика.
14. Технологии ИКТ в цифровой экономики
15. Разработка дорожных карт
16. Концептуальные принципы государственной информационной политики России
17. Составляющие инновационная инфраструктура
18. Этапы развития электронной экономики
19. Цифровизация – переход к цифровой экономике
20. Концепции API-экономики для предприятий

Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 12 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса

1. Концепция устойчивого развития
2. Взаимосвязь устойчивого развития и использования информационно-коммуникационных технологий.
3. Методики системного анализа типов воздействий информационно-коммуникационных технологий на устойчивое развитие.
4. Развитие информационно-коммуникационных технологий и устойчивость состояния окружающей среды.
5. Распространение информационно-коммуникационных технологий и социальная устойчивость.
6. Эффекты первого порядка воздействия информационно-коммуникационных технологий на состояние окружающей среды.
7. Эффекты второго порядка воздействия информационно-коммуникационных технологий на состояние окружающей среды.
8. Эффекты третьего порядка воздействия информационно-коммуникационных технологий на состояние окружающей среды.
9. Эффекты первого порядка воздействий информационно-коммуникационных технологий на экономику в целом.

- 10.Эффекты второго порядка воздействий информационно-коммуникационных технологий на экономику в целом.
- 11.Эффекты третьего порядка воздействий информационно-коммуникационных технологий на экономику в целом.
- 12.Стратегия предотвращения негативных воздействий информационно-коммуникационных технологий.
13. Программы создания необходимой физической инфраструктуры, укрепления кибербезопасности
14. Функционирование информационно-коммуникационной инфраструктуры и электронного взаимодействия
- 15.Модель В2С – Business-to-consumer (бизнес – потребитель)
- 16.Модель С2С – Consumer-to-consumer (потребитель – потреби
- 17.Принцип согласования целей в области социального, экономического и экологического развития.
- 18.Эффекты первого порядка (связаны с наличием ИКТ: разработкой, производством, эксплуатацией, утилизацией ИКТ)
- 19.Разработка и производство ИКТ оборудования.
- 20.Утилизация ИКТ оборудования

Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 12 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса.

1. Государственная научно-техническая политика
2. Концепции инновационной политики Российской Федерации
3. Основные направления политики Российской Федерации в области развития инновационной системы
- 4.Стратегия инновационного развития России.
- 5.Классификация информационных потоков
- 6 О Стратегии научно-технологического развития РФ: указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642 // Собрание законодательства РФ. 2016. № 49.
- 7.О науке и государственной научно-технической политике: федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ
- 8.Об инновационных научно-технологических центрах и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ: федеральный закон от 29.07.2017 № 216-ФЗ
- 9.Об инновационном центре Сколково: федеральный закон от 28.09.2010 № 244-ФЗ
- 10.О территориях опережающего социально-экономического развития в РФ
- 11.О Федеральном фонде производственных инноваций: постановление Правительства РФ от 26.08.1995
- 12.Об утверждении государственной программы РФ «Экономическое развитие и инновационная экономика»: постановление Правительства РФ от 15.04.2014
- 13.Об утверждении Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 года: распоряжение Правительства РФ от 08.12.2011г.

Примеры вопросов к контрольной работе № 4. Максимальная оценка – 12 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса.

1. Тенденции и проблемы инновационного развития информационно-коммуникационных систем
2. Информационно-коммуникационные технологии как базовый элемент инновационной инфраструктуры.
3. Инновационная инфраструктура в контексте феномена «цифровизации экономики».
4. Отличия информационно-коммуникационной системы от традиционной информационной подсистемы инновационной инфраструктуры.
5. Цифровизация глобального социально-экономического пространства

6. Когнитивная структура общественного инновационного знания.
7. Понятие «информационно-коммуникационная система» как совокупность направленных институционализированных интерактивных связей между субъектами инновационной деятельности.
8. Субъекты информационно-коммуникационной системы.
9. Инновационное развитие промышленных информационно-коммуникационных систем как повышение эффективности национальной экономики.
10. Пять основных составляемых инновационной инфраструктуры
11. Основные функции и состав подсистем инновационной инфраструктуры
12. Интеграция цифровых и облачных технологий в глобальные экономические процессы.
13. Модель структурной организации информационных потоков внутри информационно-коммуникационной системы
14. Элементы информационно-коммуникационной системы
15. Проблем инновационного развития информационно-коммуникационных систем
16. Правовое понятие информационно-коммуникационных технологий
17. Системная модель информационно-коммуникационных процессов
18. Естественные и искусственные коммуникационные каналы и средства.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – экзамен).

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов.

Экзаменационный билет содержит 2 вопроса.

1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – экзамен).

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов

- 1 Единая цифровая среда
- 2 Конвергенция технологий и отраслей экономики.
- 3 Горизонтальные альянсы.
- 4 Вертикальные альянсы
- 5 Конвергенция на экономическом уровне
- 6 Методы научного исследования
- 7 Ретроспективный анализ
- 8 Метод индукции,
- 9 Моделирование структурной организации экономической категории.
- 10 Роль информационных цифровых технологий в эффективном развитии хозяйственных национальных систем.
- 11 Цифровая экономика
- 12 API экономика
- 13 Электронная экономика.
- 14 Концепция устойчивого развития
- 15 Взаимосвязь устойчивого развития и использования информационно-коммуникационных технологий.
- 16 Методики системного анализа типов воздействий информационно-коммуникационных технологий на устойчивое развитие.
- 17 Развитие информационно-коммуникационных технологий и устойчивость состояния окружающей среды.
- 18 Распространение информационно-коммуникационных технологий и социальная устойчивость.

- 19 Эффекты первого порядка воздействия информационно-коммуникационных технологий на состояние окружающей среды.
- 20 Эффекты второго порядка воздействия информационно-коммуникационных технологий на состояние окружающей среды.
- 21 Эффекты третьего порядка воздействия информационно-коммуникационных технологий на состояние окружающей среды.
- 22 Эффекты первого порядка воздействий информационно-коммуникационных технологий на экономику в целом.
- 23 Эффекты второго порядка воздействий информационно-коммуникационных технологий на экономику в целом.
- 24 Эффекты третьего порядка воздействий информационно-коммуникационных технологий на экономику в целом.
- 25 Стратегия предотвращения негативных воздействий информационно-коммуникационных технологий.
- 26 Государственная научно-техническая политика
- 27 Концепции инновационной политики Российской Федерации
- 28 Основные направления политики Российской Федерации в области развития инновационной системы
- 29 Политика РФ в области развития национальной инновационной системы на период до 2010 года и дальнейшую перспективу
- 30 Стратегия инновационного развития России.
- 31 Классификация информационных потоков, возникающие в результате взаимодействия субъектов инновационной
- 32 Тенденции и проблемы инновационного развития информационно-коммуникационных систем
- 33 Информационно-коммуникационные технологии как базовый элемент инновационной инфраструктуры.
- 34 Инновационная инфраструктура в контексте феномена «цифровизации экономики».
- 35 Отличия информационно-коммуникационной системы от традиционной информационной подсистемы инновационной инфраструктуры.
- 36 Цифровизация глобального социально-экономического пространства
- 37 Когнитивная структура общественного инновационного знания.
- 38 Понятие «информационно-коммуникационная система» как совокупность направленных институционализированных интерактивных связей между субъектами инновационной деятельности.
- 39 Субъекты информационно-коммуникационной системы.
- 40 Инновационное развитие промышленных информационно-коммуникационных систем как повышение эффективности национальной экономики.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (3 семестр).

Экзамен по дисциплине «Организация инновационных коммуникаций в цифровой экономике» проводится в 3 семестре и включает контрольные вопросы по разделам рабочей программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам. Ответы на вопросы экзамена оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос – 20 баллов, второй – 20 баллов.

Пример билета для *вид контроля из УП*:

«Утверждаю» Зав. кафедрой ЛогЭКИ _____ Ю.М. Аверина «__» _____ 2023г.	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра Логистики и экономической информатики
	27.03.05 Инноватика «Организация инновационных бизнес процессов и инновационной деятельности»
	Организация инновационных коммуникаций в цифровой экономике
Билет № _ 1. Государственная научно-техническая политика 2. Отличия информационно-коммуникационной системы от традиционной информационной подсистемы инновационной инфраструктуры	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Информационные системы управления производственной компанией: учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Н. Лычкиной. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 249 с.
2. Сологубова, Г. С. Составляющие цифровой трансформации : монография / Г. С. Сологубова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023.
3. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссаров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 216 с.

Б. Дополнительная литература

1. Сергеев, Л. И. Цифровая экономика: учебник для вузов / Л. И. Сергеев, А. Л. Юданова ; под редакцией Л. И. Сергеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 332 с.
2. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ: учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02530-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449698> (дата обращения: 11.04.2023).
3. Кафаров, В. В. Системный анализ процессов химической технологии: основы стратегии: монография / В. В. Кафаров, И. Н. Дорохов; ответственный редактор Н. М. Жаворонков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 499 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по дисциплине.

Журнал:

1. «Креативная экономика» ISSN: 1994-6929 (print), 2409-4684 (online)
2. «Новости искусственного интеллекта» . ISSN 1682-8917
3. «Искусственный интеллект и принятие решений», ИСА РАН ISSN: 2071-8594
4. Научно-практический журнал «Открытое образование». ISSN 1818-4243 (Print) ISSN 2079-5939 (Online)
5. «Стратегии бизнеса», ISSN: 2311-7184
- 6.Современные наукоемкие технологии ISSN 1812-7320
- 7.Nature Publishing Group ISBN 978-0-226-26145-4.
8. Intelligence and Decision Making - Scientific Journal Publisher:
9. Polymer Science, Series D ISSN 1995-421
- 10.Международный научно-практический журнал ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ И СИСТЕМЫ ISSN 0236-235X (P) ISSN 2311-2735 (E)
- 12.Научный журнал Фундаментальные исследования ISSN 1812-7339
- 13.Современные наукоемкие технологии ISSN 1812-73204.
14. Журнал «Логинфо»[электронный ресурс]: <http://www.loginfo.ru>
- 15.Информационный портал [электронный ресурс]: <http://www.loglink.ru/>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7/> (дата обращения: 08.09.2020).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/152/150/25/> (дата обращения: 08.09.2020).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EA%E0%E7/> (дата обращения: 08.09.2020).

– Профессиональный стандарт. «Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2014 года N 609н с изменениями на 12 декабря 2016 года.;

–Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 г. № 614н.

–Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 июля 2019 года N 477н

–Профессиональный стандарт «Специалист по химической переработке нефти и газа» Утвержден приказом министерства труда и социальной защиты российской федерации от 21 ноября 2014 года n 926н с изменениями на 12 декабря 2016 года.

–Профессиональный стандарт «Специалист по оперативно-диспетчерскому управлению нефтегазовой отрасли» утвержден. приказом Министерства труда и

социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. N 1177н.

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

- Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru/> (дата обращения: 08.09.2020.2020).

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 08.09.2020).

- ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 08.09.2020).

9.3.1 Средства обеспечения освоения дисциплины

для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Учебный сайт РХТУ им. Д.И. Менделеева, доступный по адресу: <http://moodle.muctr.ru>

[Электронная информационно-образовательная среда eios.muctr.ru](http://eios.muctr.ru)

онлайн консультации по контрольным заданиям, проводимые частично с применением ЭО и ДОТ; онлайн консультации по курсовому проектированию.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Объем фонда на 01.01.2020 г. 1 715 452 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г. Сумма договора – 642 083-68 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора – 747 661-28 Срок действия Договора с «26» сентября 2020г. по «25» сентября 2021г. Ссылка на сайт ЭБС –	Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки"-изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика»-изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент»- изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.

		http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	
2	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.

		ИБЦ.	
5	БД ВИНТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1- 2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000- 00 С «25» февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
6	Научно- электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017- 00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.

7	Справочно-правовая система «Консультант +»	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8	Справочно-правовая система Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя- «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя- ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17» марта 2020 г. по «16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя- ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С «20» марта 2020 г. по «19» марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя- ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

		Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	
13	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 694 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ после индивидуальной регистрации.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
14	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 09.10.2020 г. № 1162 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
15	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 637 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/ac	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society

		s/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://pubs.acs.org/page/remotecaccess	
16	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.07.2020 г. № 712 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://www.reaxys.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Структурно-химическая база данных Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза. Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.
17	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 692 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1lj2TUYmdd7bUatOIJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
18	Электронные	Принадлежность сторонняя.	- Полнотекстовая

	ресурсы издательства SpringerNature	Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ.	коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний (2019 г.) http://link.springer.com/ Полнотекстовая коллекция журналов (архив 1893-1945) http://link.springer.com/ - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group https://www.nature.com/siteindex/index.html - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols http://www.springerprotocols.com/ - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) http://materials.springer.com/ - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH http://zbmath.org/ - Nano Database https://goo.gl/PdhJdo Полнотекстовая коллекция книг издательства SpringerNature по различным отраслям знаний (2019 г.) http://link.springer.com
19	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 635 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей –	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика,

		доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	геология, металлургия и другие.
20	Коллекции издательства Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 772 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам. Удаленный доступ.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2015-2019 гг.
22	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 № 1188 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.scitation.org/remote-access	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP).
23	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER

		Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	
24	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 20.10.2020 г. № 1196 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.rsc.org/covid-19-response/publishing-remote-access	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Организация инновационных коммуникаций в цифровой экономике» проводятся в форме лекций и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

1. Учебная аудитория № 163, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9,	1. Проектор EPSON EMP-1815 Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук;

стр.1 2. Учебная аудитория № 422, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1	Рабочие столы – 7 штук 12 компьютеров NORBEL в комплекте (G2120/8Gb/500) Доступ в Интернет, к ЭБС (Сервер HP Proliant ML 370T05), электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ. 2. Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук; Рабочие столы – 5 штук 8 компьютеров Norbel G4320 Haswell (клавиатура Genius, мышь, фильтр) 8 мониторов LCD LG 21.5” (объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций). Доступ в Интернет, к электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине;

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Учебный процесс на кафедре Логистики и экономической информатики (ЛогЭКИ) ориентирован на работу студентов в компьютерных классах. В учебном процессе для чтения лекций используется мультимедийный проектор, а также учебный сайт РХТУ им. Д.И. Менделеева, доступный по адресу: <http://moodle.muctr.ru>, на сайте размещается вся важная информация кафедры ЛогЭКИ.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; учебные фильмы к разделам дисциплин.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

Наименование программного обеспечения	Назначение	Категория ПО	Срок действия лицензии	Подтверждающие документы
Azure Dev Tools for Teaching	Офисный пакет	Лицензионное	До 3.04.2020	Номер лицензии ICM-171214
SMath Studio	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное	-
Python	бесплатная образовательная	бесплатное	бессрочное	-

	программа			
Google Chrome	бесплатная образовательная программа	бесплатное	Бессрочное	-
AnyLogic 6 University	бесплатный браузер	Лицензионное	Бессрочное	акт внутреннего перемещения лицензий программного обеспечения от 16 марта 2011 года
GNU Octave	бесплатная образовательная программа		Бессрочное	-
Антиплагиат	бесплатная образовательная программа		лимит 6000 проверок, действует до 14.06.2020.	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Современные ИКТ и единое технологическое и экономическое пространство.	Знает: -тенденции и проблемы инновационного развития информационно-коммуникационных систем -понятия цифровая экономика, -определение API экономика, -определение электронная экономика.	Оценка за контрольную работу №1 (3 семестр) Оценка за экзамен (3 семестр)
Раздел 2 Системный анализ воздействий информационно-коммуникационных технологий на переход к устойчивому развитию.	Знает: -тенденции и проблемы инновационного развития информационно-коммуникационных систем Умеет: -идентифицировать информационно-коммуникационные технологии Владеет: -программным и аппаратным обеспечения субъектов при управлении взаимодействием субъектов информационно-коммуникационных систем.	Оценка за контрольную работу №2 (3 семестр) Оценка за экзамен (3 семестр)
Раздел 3. Определение термина «инновационная инфраструктура» в отечественных нормативно-правовых источниках.	Знает: -тенденции и проблемы инновационного развития информационно-коммуникационных систем -понятия цифровая экономика,	Оценка за контрольную работу №3 (3 семестр) Оценка за экзамен (3 семестр)

	-определение API экономика, -определение электронная экономика. Умеет: -идентифицировать информационно-коммуникационные технологии -интерпретировать дефиницию, как «инновационно-коммуникационная система» Владеет: -программным и аппаратным обеспечения субъектов при управлении взаимодействием субъектов информационно-коммуникационных систем.	
Раздел 4. Состав и функции подсистем инновационной инфраструктуры	Знает: -тенденции и проблемы инновационного развития информационно-коммуникационных систем -понятия «инновационная инфраструктура» Умеет: -идентифицировать информационно-коммуникационные технологии -интерпретировать дефиницию, как «инновационно-коммуникационная система» Владеет: -программным и аппаратным обеспечения субъектов при управлении взаимодействием субъектов информационно-коммуникационных систем.	Оценка за контрольную работу №4 (3 семестр) Оценка за экзамен (3 семестр)

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в

образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Организация инновационных коммуникаций в цифровой экономике»
основной образовательной программы
направления 27.04.05 Инноватика
Форма обучения: заочная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____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»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ф. А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Организация цифровизированных стройных производств»**

Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

**Профиль подготовки – «Организация инновационных бизнес процессов
и инновационной деятельности»**

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«19» июня 2023 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена заведующим кафедрой логистики и экономической информатики, к.т.н. Авериной Ю.М. и старшим преподавателем кафедры логистики и экономической информатики Журавлевой О. С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры логистики и экономической информатики

«24» апреля 2023 г., протокол № 8.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки **27.04.05 Инноватика**, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой Логистики и экономической информатики РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Организация цифровизированных стройных производств» относится к обязательной части Блока дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области инноватики в производственных систем.

Цель дисциплины – формирование знаний и навыков применения приемов и подходов цифровизации химических предприятий; анализа цифровых технологий на всех стадиях производства.

Задачи дисциплины:

- а) формирование знаний о приемах и подходов к цифровизации химических предприятий,
- б) обучение способам анализа цифровых технологий на всех стадиях производства,
- в) приобретение навыков организации и планирования цифровизации процессов химических производств.

Дисциплина «Организация цифровизированных стройных производств» преподаётся в 4 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Организация цифровизированных стройных производств» направлено на приобретение следующих **универсальных компетенций и индикаторов их достижения:**

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе. УК-2.2. Умеет разрабатывать программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, обосновывает практическую и теоретическую значимость полученных результатов; анализирует проектную документацию; предлагает инновационные идеи и нестандартные подходы к реализации проекта; УК-2.3. Владеет навыками выполнения проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами; демонстрирует управление проектом в области, соответствующей профессиональной

	деятельности;
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает методологию разработки стратегии командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации и модели организационного поведения, факторы формирования организационных отношений; стратегии и принципы командной работы УК-3.2. Умеет организовать работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения) и индивидуальных возможностей членов команды; вырабатывает командную стратегию для решения профессиональных практических задач УК-3.3. Владеет приемами выполнения поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	Химическое, химико-технологическое производство Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-2 Готов к анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи, анализу результатов и их интерпретации.	ПК-2.1 Знает теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов. ПК-2.2 Умеет применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ. ПК-2.3 Владеет навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации.	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам (уровень квалификации – 6).
Выполнение фундаментальных и прикладных работ	Химическое, химико-технологическое	ПК-3 Способен к анализу технологических процессов с целью	ПК-3.1 Знает методы и средства определения показателей энергоресурсоэффективности и	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и

поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	производство Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	повышения показателей энерго- и ресурсосбережения.	рационального использования ресурсов в своей профессиональной деятельности. ПК-3.2 Умеет использовать модели для описания и прогнозирования параметров технологических процессов. ПК-3.3 Владеет методами оценки технологических процессов с позиции эффективного использования материальных и энергетических ресурсов и обеспечения безопасности в области профессиональной деятельности. ПК-3.4 Владеет бизнес-планированием ПК-3.5 Владеет приемами производственной логистики	опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам (уровень квалификации – 6).
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке	Химическое, химико-технологическое производство Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-	ПК-4 Способен формулировать и решать научно-исследовательские задачи в области повышения энергоресурсосбережения на производствах и в цепях поставок химических предприятий.	ПК-4.1. Знает современные методы и основные этапы выполнения научных исследований и опытно-конструкторских разработок по обеспечению энергоресурсосбережения на производствах и в цепях поставок химических предприятий. ПК-4.2 Умеет при выполнении научных исследований и опытно-конструкторских разработок применять полученные знания для разработки комплексных	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-

технологической документации.	исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).		мероприятий по повышению энергоресурсоэффективности и экологической безопасности на производствах и в цепях поставок химической продукции. ПК-4.3 Владеет методами оценки технико-экономической эффективности мероприятий по обеспечению энергоресурсосбережения и экологической безопасности химико-технологических систем производств и цепей поставок высококачественной продукции на всех этапах их жизненного цикла.	конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам (уровень квалификации – 6).

В результате изучения дисциплины, обучающийся должен:

Знать:

- пять способов ускорения и масштабирования цифровых инициатив;

- монетизация цифровых инициатив;

- цифровые технологии, как уникальный катализатор бизнес-инноваций в химической отрасли;

- метод «цифрового двойника»

Уметь:

- использовать возможности цифрового двойника в улучшении планирования и сокращении сроков подготовки производства;

- спроектировать цифровой бизнес

Владеть:

- приемами цифровой стратегии и трансформации

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:		18	13,5
Лекции		4	3
Практические занятия (ПЗ)		14	10,5
Самостоятельная работа		122	91,5
Вид контроля:			
Вид итогового контроля:	Зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	Лекции	Прак. зан.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Цифровая трансформация предприятий химической промышленности.	140	4	14	122
1.1	Цифровое предприятие в химической отрасли. Цифровая трансформация. Способы ускорения и масштабирования цифровых инициатив	29	1	2	26
1.2	Возможности цифрового двойника. Цифровой бизнес. Модели предложения и рентабельности с учетом потребностей клиента	37	1	4	32

1.3	Процесс разработки продуктов. Интегрированные коммерческие системы	37	1	4	32
1.4	Цифровые процессы. Цифровая модель поставок. Поддержка автоматизации сервисов.	37	1	4	32
	ИТОГО	140	4	14	122
	КОНТРОЛЬ	4			
	ИТОГО	144	4	14	122

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Цифровая трансформация предприятий химической промышленности. Цифровое предприятие в химической отрасли: от экспериментов к трансформации. Мнение представителей отрасли — многие компании экспериментируют с цифровыми технологиями. Цифровая трансформация — уникальный катализатор развития инноваций, модернизации и повышения операционной эффективности предприятий химической отрасли. Основы трансформации — пять способов ускорить и масштабировать цифровые инициативы в компаниях отрасли. Возможности цифрового двойника. Улучшение планирования и сокращение сроков подготовки производства.

Цифровой бизнес. Изменение модели предложения и рентабельности с учетом потребностей клиента, данных и систем. Расширение предложения. Новое предложение/бизнесмодель. Усовершенствование процесса разработки продуктов. Цифровой опыт. Новая модель выстраивания отношений с клиентами и партнерами посредством интегрированных коммерческих систем. Высокий уровень сервиса. Интеграция каналов. Цифровые процессы. Обеспечение интегрированности операций посредством экспоненциальных технологий, позволяющих осуществить цифровизацию физических активов. Умное производство. Цифровая модель поставок. Поддержка автоматизации сервисов.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1
	Знать:		
1	-пять способов ускорения и масштабирования цифровых инициатив;		+
2	-монетизация цифровых инициатив;		+
3	-цифровые технологии, как уникальный катализатор бизнес-инноваций в химической отрасли;		+
4	-метод «цифрового двойника»		+
	Уметь:		
5	-использовать возможности цифрового двойника в улучшении планирования и сокращении сроков подготовки производства;		+
6	- спроектировать цифровой бизнес		+
	Владеть:		
7	- приемами цифровой стратегии и трансформации		+
	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	
8	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа;	+
		УК-1.2 Умеет осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации по направлениям научных исследований в профессиональной области, собирает данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области;	+
		УК-1.3 Владеет навыками разработки стратегии действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий в решении проблемных профессиональных ситуаций	+

9	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает методологию разработки стратегии командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации и модели организационного поведения, факторы формирования организационных отношений; стратегии и принципы командной работы УК-3.2. Умеет организовать работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения) и индивидуальных возможностей членов команды; вырабатывает командную стратегию для решения профессиональных практических задач УК-3.3. Владеет приемами выполнения поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения	+
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	
10	ПК-2 Готов к анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи, анализу результатов и их интерпретации.	ПК-2.1 Знает теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов. ПК-2.2 Умеет применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ. ПК-2.3 Владеет навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации.	+

11	ПК-3 Способен к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения.	ПК-3.1 Знает методы и средства определения показателей энергоресурсоэффективности и рационального использования ресурсов в своей профессиональной деятельности. ПК-3.2 Умеет использовать модели для описания и прогнозирования параметров технологических процессов. ПК-3.3 Владеет методами оценки технологических процессов с позиции эффективного использования материальных и энергетических ресурсов и обеспечения безопасности в области профессиональной деятельности. ПК-3.4 Владеет бизнес-планированием ПК-3.5 Владеет приемами производственной логистики	+
12	ПК-4 Способен формулировать и решать научно-исследовательские задачи в области повышения энергоресурсосбережения на производствах и в цепях поставок химических предприятий.	ПК-4.1. Знает современные методы и основные этапы выполнения научных исследований и опытно-конструкторских разработок по обеспечению энергоресурсосбережения на производствах и в цепях поставок химических предприятий. ПК-4.2 Умеет при выполнении научных исследований и опытно-конструкторских разработок применять полученные знания для разработки комплексных мероприятий по повышению энергоресурсоэффективности и экологической безопасности на производствах и в цепях поставок химической продукции. ПК-4.3 Владеет методами оценки технико-экономической эффективности мероприятий по обеспечению энергоресурсосбережения и экологической безопасности химико-технологических систем производств и цепей поставок высококачественной продукции на всех этапах их жизненного цикла.	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1.1	Практическое занятие 1. Цифровое предприятие в химической отрасли. Цифровая трансформация. Способы ускорения и масштабирования цифровых инициатив	2
1	1.2	Практическое занятие 2. Возможности цифрового двойника. Цифровой бизнес. Модели предложения и рентабельности с учетом потребностей клиента	4
1	1.3	Практическое занятие 3. Процесс разработки продуктов. Интегрированные коммерческие системы	4
1	1.4	Практическое занятие 4. Цифровые процессы. Цифровая модель поставок. Поддержка автоматизации сервисов.	4

6.2 Лабораторные занятия

Проведение лабораторных занятий по дисциплине не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Организация цифровизированных стройных производств» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 109,6 ч в 4 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче зачета (4 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольные работы. Максимальная оценка за контрольные работы 100 баллов (2 семестр) составляет по 50 баллов за каждую.

Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 50 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 25 баллов за вопрос.

1. Цифровое предприятие в химической отрасли.
2. Основные технологии цифровизации химических производств
3. Цифровая трансформация
4. Цифровая инициатива.
5. Масштабирование цифровых инициатив
6. Способы построения цифрового дневника
7. Особенности цифровых двойников в химической промышленности
8. Возможности цифрового двойника.
9. Подготовка производства при реализации проекта цифровизации
10. Технологии интернет вещей в химической промышленности.
11. Цифровую стратегию и разработка плана действий по внедрению перспективных бизнес-моделей.
12. Цифровые возможности инновационного портфеля компаний химической и смежных отраслей
13. Цифровая стратегия вывода цифровых инициатив химического предприятия на новый уровень
14. Стратегии формирования современного цифрового предприятия
15. Цифровой двойник
16. Организационно-экономический механизм управления цифровизацией химической промышленности

Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 50 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 25 баллов за вопрос.

1. Цифровой бизнес.
2. Модель предложения на основе потребностей
3. Гибкая бизнес-модель цифрового бизнеса
4. Процесс разработки цифровых продуктов.
5. Умное производство.
6. Цифровой опыт.
7. Интегрированные информационные системы в цепи поставок.
8. Уровень сервиса в контексте процессов цифровизации
9. Интеграция каналов взаимодействия.
10. Цифровые процессы.
11. ERP-стратегия компаний
12. Умное производство.
13. Цифровая модель поставок
14. Цифровизация бизнес-процессов

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (4 семестр –зачет).

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Информационные системы управления производственной компанией: учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Н. Лычкиной. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 249 с.

2. Сологубова, Г. С. Составляющие цифровой трансформации : монография / Г. С. Сологубова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023.

3. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссаров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 216 с.

Б. Дополнительная литература

1. Сергеев, Л. И. Цифровая экономика: учебник для вузов / Л. И. Сергеев, А. Л. Юданова ; под редакцией Л. И. Сергеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 332 с.

2. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ: учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02530-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449698> (дата обращения: 11.04.2023).

3. Кафаров, В. В. Системный анализ процессов химической технологии: основы стратегии: монография / В. В. Кафаров, И. Н. Дорохов; ответственный редактор Н. М. Жаворонков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 499 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по дисциплине.

Журнал:

1. «Креативная экономика» ISSN: 1994-6929 (print), 2409-4684 (online)
2. «Новости искусственного интеллекта» . ISSN 1682-8917
3. «Искусственный интеллект и принятие решений», ИСА РАН ISSN: 2071-8594
4. Научно-практический журнал «Открытое образование». ISSN 1818-4243 (Print) ISSN 2079-5939 (Online)
5. «Стратегии бизнеса», ISSN: 2311-7184
- 6.Современные наукоемкие технологии ISSN 1812-7320
- 7.Nature Publishing Group ISBN 978-0-226-26145-4.
8. Intelligence and Decision Making - Scientific Journal Publisher:
9. Polymer Science, Series D ISSN 1995-421
- 10.Международный научно-практический журнал ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ И СИСТЕМЫ ISSN 0236-235X (P) ISSN 2311-2735 (E)
- 12.Научный журнал Фундаментальные исследования ISSN 1812-7339
- 13.Современные наукоемкие технологии ISSN 1812-73204.
14. Журнал «Логинфо»[электронный ресурс]: <http://www.loginfo.ru>
- 15.Информационный портал [электронный ресурс]: <http://www.loglink.ru/>

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- www.elibrary.ru - Научная электронная библиотека
- <https://rospatent.gov.ru/ru> - Федеральная служба по интеллектуальной собственности
- <https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики РФ

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7/> (дата обращения: 08.09.2020).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/152/150/25/> (дата обращения: 08.09.2020).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EA%E0%E7/> (дата обращения: 08.09.2020).

– Профессиональный стандарт. «Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2014 года N 609н с изменениями на 12 декабря 2016 года.;

– Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 г. № 614н.

– Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 июля 2019 года N 477н

– Профессиональный стандарт «Специалист по химической переработке нефти и газа» Утвержден приказом министерства труда и социальной защиты российской федерации от 21 ноября 2014 года n 926н с изменениями на 12 декабря 2016 года.

– Профессиональный стандарт «Специалист по оперативно-диспетчерскому управлению нефтегазовой отрасли» утвержден. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. N 1177н.

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru/> (дата обращения: 08.09.2020.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 08.09.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 08.09.2020).

9.3.1 Средства обеспечения освоения дисциплины

для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Учебный сайт РХТУ им. Д.И. Менделеева, доступный по адресу: <http://moodle.muctr.ru>
[Электронная информационно-образовательная среда eios.muctr.ru](http://eios.muctr.ru)

онлайн консультации по контрольным заданиям, проводимые частично с применением ЭО и ДОТ; онлайн консультации по курсовому проектированию.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Объем фонда на 01.01.2020 г. 1 715 452 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г. Сумма договора – 642 083-68 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора – 747 661-28 Срок действия Договора с «26» сентября 2020г. по «25» сентября 2021г. Ссылка на сайт ЭБС –	Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки"-изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика»-изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент»- изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.

		http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	
2	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.

		ИБЦ.	
5	БД ВИНТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1- 2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000- 00 С «25» февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
6	Научно- электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017- 00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.

7	Справочно-правовая система «Консультант +»	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8	Справочно-правовая система Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя- «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя- ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17» марта 2020 г. по «16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя- ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С «20» марта 2020 г. по «19» марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя- ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

		Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	
13	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 694 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ после индивидуальной регистрации.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
14	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 09.10.2020 г. № 1162 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
15	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 637 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/ac	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society

		s/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://pubs.acs.org/page/remotecaccess	
16	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.07.2020 г. № 712 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://www.reaxys.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Структурно-химическая база данных Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза. Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.
17	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 692 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOIJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
18	Электронные	Принадлежность сторонняя.	- Полнотекстовая

	ресурсы издательства SpringerNature	Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ.	коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний (2019 г.) http://link.springer.com/ Полнотекстовая коллекция журналов (архив 1893-1945) http://link.springer.com/ - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group https://www.nature.com/siteindex/index.html - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols http://www.springerprotocols.com/ - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt- Bornstein Database) http://materials.springer.com/ - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH http://zbmath.org/ - Nano Database https://goo.gl/PdhJdo Полнотекстовая коллекция книг издательства SpringerNature по различным отраслям знаний (2019 г.) http://link.springer.com
19	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 635 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей –	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика,

		доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	геология, металлургия и другие.
20	Коллекции издательства Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 772 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам. Удаленный доступ.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2015-2019 гг.
22	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 № 1188 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.scitation.org/remote-access	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP).
23	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER

		Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	
24	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 20.10.2020 г. № 1196 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.rsc.org/covid-19-response/publishing-remote-access	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>
База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>
Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>
Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель,

- Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.
6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>
Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.
 7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>
ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).
 8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>
PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.
 9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>
Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
 10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>
Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
 11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru
Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:
 - Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
 - Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
 - Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
 - Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Организация цифровизированных стройных производств» проводятся в форме лекций и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

1. Учебная аудитория № 163, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1	1. Проектор EPSON EMP-1815
2. Учебная аудитория № 422, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1	Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук; Рабочие столы – 7 штук 12 компьютеров NORBEL в комплекте (G2120/8Gb/500) Доступ в Интернет, к ЭБС (Сервер HP Proliant ML 370T05), электронным образовательным и информационным

	ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ. 2. Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук; Рабочие столы – 5 штук 8 компьютеров Norbel G4320 Haswell (клавиатура Genius, мышь, фильтр) 8 мониторов LCD LG 21.5” (объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций). Доступ в Интернет, к электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине;

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Учебный процесс на кафедре Логистики и экономической информатики (ЛогЭКИ) ориентирован на работу студентов в компьютерных классах. В учебном процессе для чтения лекций используется мультимедийный проектор, а также учебный сайт РХТУ им. Д.И. Менделеева, доступный по адресу: <http://moodle.muctr.ru>, на сайте размещается вся важная информация кафедры ЛогЭКИ.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; учебные фильмы к разделам дисциплин.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

Наименование программного обеспечения	Назначение	Категория ПО	Срок действия лицензии	Подтверждающие документы
Azure Dev Tools for Teaching	Офисный пакет	Лицензионное	До 3.04.2020	Номер лицензии ICM-171214
SMath Studio	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное	-
Python	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное	-
Google Chrome	бесплатная образовательная программа	бесплатное	Бессрочное	-
AnyLogic 6 University	бесплатный браузер	Лицензионное	Бессрочное	акт внутреннего перемещения лицензий

				программного обеспечения от 16 марта 2011 года
GNU Octave	бесплатная образовательная программа		Бессрочное	-
Антиплагиат	бесплатная образовательная программа		лимит 6000 проверок, действует до 14.06.2020.	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Цифровая трансформация предприятий химической промышленности	<i>Знает:</i> - пять способов ускорения и масштабирования цифровых инициатив; - монетизация цифровых инициатив; - цифровые технологии, как уникальный катализатор бизнес-инноваций в химической отрасли; - метод «цифрового двойника» <i>Умеет:</i> - использовать возможности цифрового двойника в улучшении планирования и сокращении сроков подготовки производства; - спроектировать цифровой бизнес <i>Владеет:</i> - приемами цифровой стратегии и трансформации	Оценка за контрольную работу №1 (4 семестр) Оценка за контрольную работу №2 (4 семестр) Оценка за курсовую работу Оценка за зачет (4 семестр)

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в

образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Организация цифровизированных строительных производств»
основной образовательной программы
направления 27.04.05 Инноватика
Форма обучения: заочная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____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»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ф. А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Организация цифровизированных химических производств»**

Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

**Профиль подготовки – «Организация инновационных бизнес процессов
и инновационной деятельности»**

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«19» июня 2023 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена заведующим кафедрой логистики и экономической информатики, к.т.н. Авериной Ю.М. и старшим преподавателем кафедры логистики и экономической информатики Журавлевой О. С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры логистики и экономической информатики

«24» апреля 2023 г., протокол № 8.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки **27.04.05 Инноватика**, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой Логистики и экономической информатики РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Организация цифровизированных химических производств» относится к обязательной части Блока дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области инноватики в производственных систем.

Цель дисциплины – формирование знаний и навыков применения приемов и подходов цифровизации химических предприятий; анализа цифровых технологий на всех стадиях производства.

Задачи дисциплины:

- а) формирование знаний о приемах и подходов к цифровизации химических предприятий,
- б) обучение способам анализа цифровых технологий на всех стадиях производства,
- в) приобретение навыков организации и планирования цифровизации процессов химических производств.

Дисциплина «Организация цифровизированных химических производств» преподается в 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Организация цифровизированных химических производств» направлено на приобретение следующих **универсальных компетенций и индикаторов их достижения:**

Наименование категории УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа;
		УК-1.2 Умеет осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации по направлениям научных исследований в профессиональной области, собирает данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области;
		УК-1.3 Владеет навыками разработки стратегии действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий в решении проблемных профессиональных ситуаций.

Общепрофессиональных компетенций и индикаторов их достижения:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Оценка эффективности результатов профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен разрабатывать критерии оценки систем управления в области инновационной деятельности на основе современных математических методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности	ОПК-4.1 Подготавливает и разрабатывает методологию оценки систем управления методом цифровизации средств и платформы инфраструктуры информационных технологий, ОПК-4.2 Проводит оценку эффективности проектирования в области инновационной деятельности и методах управления проектом, ОПК-4.3 Анализирует математические методы и средства разработки программного обеспечения, новейшие методы управления проектами с целью повышения их эффективности
Обоснование решений	ОПК-7. Способен аргументированно выбирать и обосновывать структурные, алгоритмические, технологические и программные решения для управления инновационными процессами и проектами, реализовать их на практике применительно к инновационным системам предприятия, отраслевым и региональным инновационным системам	ОПК-7.1 Систематизирует структурные, алгоритмические, технологические и программные решения для управления инновационными процессами и проектами ОПК-7.2 Анализирует проект (инновацию) как объект управления, оценить затраты по реализации проекта и стоимость ресурсов на практике применительно к инновационным системам предприятия, отраслевым и региональным инновационным системам ОПК-7.3 Владеет методами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию пакетов информационных программ в управлении инновационными процессами и проектами
Решение профессиональных задач	ОПК-10. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и программные	ОПК-10.1 Знает теоретические основы «цифровизации» процесса производства и управления, методы и приемы на основе цифровизации управления жизненным

	приложения для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности	циклом продукции ОПК- 10.2 Умеет применять цифровые системы управления производством – MES-системы, охарактеризовать организационную стратегию интеграции производства, проводить оптимизацию ресурсов предприятия посредством специализированного интегрированного пакета прикладного программного обеспечения, ОПК -10.3 Создание цифровой модели продуктов и представлении цифрового определения всего процесса жизненного цикла продукта

В результате изучения дисциплины, обучающийся должен:

Знать:

- пять способов ускорения и масштабирования цифровых инициатив;
- монетизация цифровых инициатив;
- цифровые технологии, как уникальный катализатор бизнес-инноваций в химической отрасли;
- метод «цифрового двойника»

Уметь:

- использовать возможности цифрового двойника в улучшении планирования и сокращении сроков подготовки производства;
- спроектировать цифровой бизнес

Владеть:

- приемами цифровой стратегии и трансформации

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,33	12	9
Лекции	0,11	4	3
Практические занятия (ПЗ)	0,22	8	6
Самостоятельная работа	4,42	159	119,25
Вид контроля:			
Экзамен	0,25	9	6,75
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,26	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		8,6	6,45
Вид итогового контроля:	Экзамен		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	Лекц ии	Прак. зан.	Сам. рабо- та
1.	Раздел 1. Цифровая трансформация предприятий химической промышленности.	171	4	8	159
1.1	Цифровое предприятие в химической отрасли. Цифровая трансформация. Способы ускорения и масштабирования цифровых инициатив	43	1	2	40
1.2	Возможности цифрового двойника. Цифровой бизнес. Модели предложения и рентабельности с учетом потребностей клиента	43	1	2	40
1.3	Процесс разработки продуктов. Интегрированные коммерческие системы	43	1	2	40
1.4	Цифровые процессы. Цифровая модель поставок. Поддержка автоматизации сервисов.	42	1	2	39
	ИТОГО	171	4	8	159
	КОНТРОЛЬ	9			
	ИТОГО	180	4	8	159

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Цифровая трансформация предприятий химической промышленности. Цифровое предприятие в химической отрасли: от экспериментов к трансформации. Мнение представителей отрасли — многие компании экспериментируют с цифровыми технологиями. Цифровая трансформация — уникальный катализатор развития инноваций, модернизации и повышения операционной эффективности предприятий химической отрасли. Основы трансформации — пять способов ускорить и масштабировать цифровые инициативы в компаниях отрасли. Возможности цифрового двойника. Улучшение планирования и сокращение сроков подготовки производства.

Цифровой бизнес. Изменение модели предложения и рентабельности с учетом потребностей клиента, данных и систем. Расширение предложения. Новое предложение/бизнесмодель. Усовершенствование процесса разработки продуктов. Цифровой опыт. Новая модель выстраивания отношений с клиентами и партнерами посредством интегрированных коммерческих систем. Высокий уровень сервиса. Интеграция каналов. Цифровые процессы. Обеспечение интегрированности операций посредством экспоненциальных технологий, позволяющих осуществить цифровизацию физических активов. Умное производство. Цифровая модель поставок. Поддержка автоматизации сервисов.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1
	Знать:		
1	-пять способов ускорения и масштабирования цифровых инициатив;		+
2	-монетизация цифровых инициатив;		+
3	-цифровые технологии, как уникальный катализатор бизнес-инноваций в химической отрасли;		+
4	-метод «цифрового двойника»		+
	Уметь:		
5	-использовать возможности цифрового двойника в улучшении планирования и сокращении сроков подготовки производства;		+
6	- спроектировать цифровой бизнес		+
	Владеть:		
7	- приемами цифровой стратегии и трансформации		+
	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	
8	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа;	+
		УК-1.2 Умеет осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации по направлениям научных исследований в профессиональной области, собирает данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области;	+
		УК-1.3 Владеет навыками разработки стратегии действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий в решении проблемных профессиональных ситуаций	+
	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	
9	ОПК-4. Способен разрабатывать критерии оценки систем управления в области инновационной деятельности на основе современных математических	ОПК-4.1 Подготавливает и разрабатывает методологию оценки систем управления методом цифровизации средств и платформы инфраструктуры информационных технологий	+

	методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности	ОПК-4.2 Проводит оценку эффективности проектирования в области инновационной деятельности и методах управления проектом,	+
		ОПК-4.3 Анализирует математические методы и средства разработки программного обеспечения, новейшие методы управления проектами с целью повышения их эффективности	+
10	ОПК-7. Способен аргументированно выбирать и обосновывать структурные, алгоритмические, технологические и программные решения для управления инновационными процессами и проектами, реализовать их на практике применительно к инновационным системам предприятия, отраслевым и региональным инновационным системам	ОПК-7.1 Систематизирует структурные, алгоритмические, технологические и программные решения для управления инновационными процессами и проектами	+
		ОПК-7.2 Анализирует проект (инновацию) как объект управления, оценить затраты по реализации проекта и стоимость ресурсов на практике применительно к инновационным системам предприятия, отраслевым и региональным инновационным системам	+
		ОПК-7.3 Владеет методами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию пакетов информационных программ в управлении инновационными процессами и проектами	+
11	ОПК-10. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и программные приложения для решения практических задач цифровизации в области	ОПК-10.1 Знает теоретические основы «цифровизации» процесса производства и управления, методы и приемы на основе цифровизации управления жизненным циклом продукции	+

	профессиональной деятельности	ОПК- 10.2 Умеет применять цифровые системы управления производством – MES-системы, охарактеризовать организационную стратегию интеграции производства, проводить оптимизацию ресурсов предприятия посредством специализированного интегрированного пакета прикладного программного обеспечения,	+
		ОПК -10.3 Создание цифровой модели продуктов и представлении цифрового определения всего процесса жизненного цикла продукта	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1.1	Практическое занятие 1. Цифровое предприятие в химической отрасли. Цифровая трансформация. Способы ускорения и масштабирования цифровых инициатив	2
1	1.2	Практическое занятие 2. Возможности цифрового двойника. Цифровой бизнес. Модели предложения и рентабельности с учетом потребностей клиента	2
1	1.3	Практическое занятие 3. Процесс разработки продуктов. Интегрированные коммерческие системы	2
1	1.4	Практическое занятие 4. Цифровые процессы. Цифровая модель поставок. Поддержка автоматизации сервисов.	2

6.2 Лабораторные занятия

Проведение лабораторных занятий по дисциплине не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Организация цифровизированных химических производств» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 109,6 ч во 2 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена (2 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольные работы. Максимальная оценка за контрольные работы 60 баллов (2 семестр) составляет по 30 баллов за каждую.

Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 30 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 15 баллов за вопрос.

1. Цифровое предприятие в химической отрасли.
2. Основные технологии цифровизации химических производств
3. Цифровая трансформация
4. Цифровая инициатива.
5. Масштабирование цифровых инициатив
6. Способы построения цифрового дневника
7. Особенности цифровых двойников в химической промышленности
8. Возможности цифрового двойника.
9. Подготовка производства при реализации проекта цифровизации
10. Технологии интернет вещей в химической промышленности.
11. Цифровую стратегию и разработка плана действий по внедрению перспективных бизнес-моделей.
12. Цифровые возможности инновационного портфеля компаний химической и смежных отраслей
13. Цифровая стратегия вывода цифровых инициатив химического предприятия на новый уровень
14. Стратегии формирования современного цифрового предприятия
15. Цифровой двойник
16. Организационно-экономический механизм управления цифровизацией химической промышленности

Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 30 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 15 баллов за вопрос.

1. Цифровой бизнес.
2. Модель предложения на основе потребностей
3. Гибкая бизнес-модель цифрового бизнеса
4. Процесс разработки цифровых продуктов.
5. Умное производство.
6. Цифровой опыт.
7. Интегрированные информационные системы в цепи поставок.
8. Уровень сервиса в контексте процессов цифровизации
9. Интеграция каналов взаимодействия.
10. Цифровые процессы.
11. ERP-стратегия компаний
12. Умное производство.
13. Цифровая модель поставок
14. Цифровизация бизнес-процессов

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – экзамен).

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов

- 1 Цифровое предприятие в химической отрасли
- 2 Программы развития цифровой экономики в России
- 3 Трансформация химического предприятия.
- 4 Цифровые технологии в химической промышленности.

- 5 Цифровая трансформация
- 6 Проект цифровизации производства.
- 7 Влияние цифровизации на показатели эффективности производства.
- 8 Способы масштабирования цифровых инициатив.
- 9 Способы ускорения реализации цифровых инициатив.
- 10 Интернет вещей в производстве.
- 11 Возможности цифрового двойника.
- 12 Подготовка производства в процессе цифровизации.
- 13 Адаптация производства в процессе цифровой трансформации.
- 14 Цифровой бизнес.
- 15 Бизнес-модель цифрового предприятия.
- 16 Модель предложения на основе анализа потребностей.
- 17 Клиентоориентированная бизнес-модель производства.
- 18 Процесс разработки цифрового продукта.
- 19 Совершенствование процесса разработки цифрового продукта
- 20 Цифровой опыт.
- 21 Интеграция участников процесса производства
- 22 Интегрированные коммерческие системы.
- 23 Уровень сервиса в цифровой экономике.
- 24 Интеграция каналов.
- 25 Цифровые процессы.
- 26 Экспоненциальные технологии
- 27 Цифровизация физических активов.
- 28 Умное производство.
- 29 Цифровая модель поставок.
- 30 Поддержка автоматизации сервисов.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (2 семестр).

Экзамен по дисциплине «Организация цифровизированных химических производств» проводится в 2 семестре и включает контрольные вопросы по разделам рабочей программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам. Ответы на вопросы экзамена оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос – 20 баллов, второй – 20 баллов.

«Утверждаю» зав. кафедрой, ЛогЭКИ академик РАН В.П. Мешалки «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Наименование кафедры
	27.04.06 Организация и управление наукоемкими производствами Магистерская программа «Иноватика цифровизированных энергоресурсоэффективных химических производств и наукоемких функциональных материалов»
	Организация цифровизированных химических производств
Билет № 1	

1. Цифровая трансформация
2. Процесс разработки цифрового продукта

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Информационные системы управления производственной компанией: учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Н. Лычкиной. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 249 с.
2. Сологубова, Г. С. Составляющие цифровой трансформации : монография / Г. С. Сологубова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023.
3. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссаров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 216 с.

Б. Дополнительная литература

1. Сергеев, Л. И. Цифровая экономика: учебник для вузов / Л. И. Сергеев, А. Л. Юданова ; под редакцией Л. И. Сергеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 332 с.
2. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ: учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02530-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449698> (дата обращения: 11.04.2023).
3. Кафаров, В. В. Системный анализ процессов химической технологии: основы стратегии: монография / В. В. Кафаров, И. Н. Дорохов; ответственный редактор Н. М. Жаворонков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 499 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по дисциплине.

Журнал:

1. «Креативная экономика» ISSN: 1994-6929 (print), 2409-4684 (online)
2. «Новости искусственного интеллекта» . ISSN 1682-8917
3. «Искусственный интеллект и принятие решений», ИСА РАН ISSN: 2071-8594
4. Научно-практический журнал «Открытое образование». ISSN 1818-4243 (Print) ISSN 2079-5939 (Online)
5. «Стратегии бизнеса», ISSN: 2311-7184
- 6.Современные наукоемкие технологии ISSN 1812-7320
- 7.Nature Publishing Group ISBN 978-0-226-26145-4.
8. Intelligence and Decision Making - Scientific Journal Publisher:
9. Polymer Science, Series D ISSN 1995-421
- 10.Международный научно-практический журнал ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ И СИСТЕМЫ ISSN 0236-235X (P) ISSN 2311-2735 (E)
- 12.Научный журнал Фундаментальные исследования ISSN 1812-7339
- 13.Современные наукоемкие технологии ISSN 1812-73204.

14. Журнал «Логинфо»[электронный ресурс]: <http://www.loginfo.ru>

15. Информационный портал [электронный ресурс]: <http://www.loglink.ru/>

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

– www.elibrary.ru - Научная электронная библиотека

– <https://rospatent.gov.ru/ru> - Федеральная служба по интеллектуальной собственности

– <https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики РФ

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7/> (дата обращения: 08.09.2020).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/152/150/25/> (дата обращения: 08.09.2020).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EA%E0%E7/> (дата обращения: 08.09.2020).

– Профессиональный стандарт. «Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2014 года N 609н с изменениями на 12 декабря 2016 года.;

–Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 г. № 614н.

–Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 июля 2019 года N 477н

–Профессиональный стандарт «Специалист по химической переработке нефти и газа» Утвержден приказом министерства труда и социальной защиты российской федерации от 21 ноября 2014 года n 926н с изменениями на 12 декабря 2016 года.

–Профессиональный стандарт «Специалист по оперативно-диспетчерскому управлению нефтегазовой отрасли» утвержден. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. N 1177н.

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru/> (дата обращения: 08.09.2020.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 08.09.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 08.09.2020).

9.3.1 Средства обеспечения освоения дисциплины для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий
Учебный сайт РХТУ им. Д.И. Менделеева, доступный по адресу: <http://moodle.muctr.ru>
[Электронная информационно-образовательная среда eios.muctr.ru](http://eios.muctr.ru)
онлайн консультации по контрольным заданиям, проводимые частично с применением ЭО и ДОТ; онлайн консультации по курсовому проектированию.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Объем фонда на 01.01.2020 г. 1 715 452 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г. Сумма договора – 642 083-68 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора – 747 661-28 Срок действия Договора с «26» сентября 2020г. по «25» сентября 2021г. Ссылка на сайт ЭБС –	Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки"-изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика»-изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент»- изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.

		http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	
2	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.

		ИБЦ.	
5	БД ВИНТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1- 2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000- 00 С «25» февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
6	Научно- электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017- 00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.

7	Справочно-правовая система «Консультант +»	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8	Справочно-правовая система Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя- «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя- ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17» марта 2020 г. по «16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя- ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С «20» марта 2020 г. по «19» марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя- ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

		Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	
13	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 694 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ после индивидуальной регистрации.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
14	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 09.10.2020 г. № 1162 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
15	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 637 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/ac	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society

		s/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://pubs.acs.org/page/remotecaccess	
16	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.07.2020 г. № 712 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://www.reaxys.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Структурно-химическая база данных Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза. Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.
17	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 692 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1lj2TUYmdd7bUatOIJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
18	Электронные	Принадлежность сторонняя.	- Полнотекстовая

	ресурсы издательства SpringerNature	Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ.	коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний (2019 г.) http://link.springer.com/ Полнотекстовая коллекция журналов (архив 1893-1945) http://link.springer.com/ - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group https://www.nature.com/siteindex/index.html - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols http://www.springerprotocols.com/ - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) http://materials.springer.com/ - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH http://zbmath.org/ - Nano Database https://goo.gl/PdhJdo Полнотекстовая коллекция книг издательства SpringerNature по различным отраслям знаний (2019 г.) http://link.springer.com
19	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 635 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей –	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика,

		доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	геология, металлургия и другие.
20	Коллекции издательства Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 772 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам. Удаленный доступ.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2015-2019 гг.
22	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 № 1188 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.scitation.org/remote-access	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP).
23	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER

		Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	
24	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 20.10.2020 г. № 1196 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.rsc.org/covid-19-response/publishing-remote-access	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>
База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>
Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>
Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель,

- Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.
6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>
Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.
 7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>
ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).
 8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>
PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.
 9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>
Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
 10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>
Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
 11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru
Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:
 - Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
 - Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
 - Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
 - Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Организация цифровизированных химических производств» проводятся в форме лекций и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

1. Учебная аудитория № 163, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1	1. Проектор EPSON EMP-1815
2. Учебная аудитория № 422, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1	Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук; Рабочие столы – 7 штук 12 компьютеров NORBEL в комплекте (G2120/8Gb/500) Доступ в Интернет, к ЭБС (Сервер HP Proliant ML 370T05), электронным образовательным и информационным

	ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ. 2. Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук; Рабочие столы – 5 штук 8 компьютеров Norbel G4320 Haswell (клавиатура Genius, мышь, фильтр) 8 мониторов LCD LG 21.5” (объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций). Доступ в Интернет, к электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине;

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Учебный процесс на кафедре Логистики и экономической информатики (ЛогЭКИ) ориентирован на работу студентов в компьютерных классах. В учебном процессе для чтения лекций используется мультимедийный проектор, а также учебный сайт РХТУ им. Д.И. Менделеева, доступный по адресу: <http://moodle.muctr.ru>, на сайте размещается вся важная информация кафедры ЛогЭКИ.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; учебные фильмы к разделам дисциплин.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

Наименование программного обеспечения	Назначение	Категория ПО	Срок действия лицензии	Подтверждающие документы
Azure Dev Tools for Teaching	Офисный пакет	Лицензионное	До 3.04.2020	Номер лицензии ICM-171214
SMath Studio	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное	-
Python	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное	-
Google Chrome	бесплатная образовательная программа	бесплатное	Бессрочное	-
AnyLogic 6 University	бесплатный браузер	Лицензионное	Бессрочное	акт внутреннего перемещения лицензий

				программного обеспечения от 16 марта 2011 года
GNU Octave	бесплатная образовательная программа		Бессрочное	-
Антиплагиат	бесплатная образовательная программа		лимит 6000 проверок, действует до 14.06.2020.	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Цифровая трансформация предприятий химической промышленности	<i>Знает:</i> - пять способов ускорения и масштабирования цифровых инициатив; - монетизация цифровых инициатив; - цифровые технологии, как уникальный катализатор бизнес-инноваций в химической отрасли; - метод «цифрового двойника» <i>Умеет:</i> - использовать возможности цифрового двойника в улучшении планирования и сокращении сроков подготовки производства; - спроектировать цифровой бизнес <i>Владеет:</i> - приемами цифровой стратегии и трансформации	Оценка за контрольную работу №1 (2 семестр) Оценка за контрольную работу №2 (2 семестр) Оценка за курсовую работу Оценка за экзамен (2 семестр)

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в

образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Организация цифровизированных химических производств»
основной образовательной программы
направления 27.04.05 Инноватика
Форма обучения: заочная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____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»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ф. А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные концепции инноватики»

Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

**Профиль подготовки – «Организация инновационных бизнес процессов
и инновационной деятельности»**

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании Методической комиссии

РХТУ им. Д.И. Менделеева

«19» июня 2023 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена заведующим кафедрой логистики и экономической информатики, к.т.н. Авериной Ю.М. и старшим преподавателем кафедры логистики и экономической информатики Журавлевой О. С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры логистики и экономической информатики

«24» апреля 2023 г., протокол № 8.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки **27.04.05 Инноватика**, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой Логистики и экономической информатики РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Современные концепции инноватики» относится к обязательной части Блока 1 дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области инноватики в производственных системах.

Цель дисциплины – изучение основ теории инноватики. Концепции технологических укладов и технологических циклов, основных положений теории циклов и кризисов; формирование основы общей теории инноваций, технологических нововведений и социального устройства общества, его институты; управление инновациями на уровне организации, фирмы, предприятия, региона, страны.

Задачи дисциплины: формирование знаний об основных существующих концепциях инноватики, обучение способам применения отдельных подходов инноватики в практике управления производственным предприятием, раскрытие сущности процессов, происходящих на предприятии и в производстве при реализации различных концепций инноватики.

Дисциплина «Современные концепции инноватики» преподается в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Современные концепции инноватики» направлено на приобретение следующих **универсальных компетенций и индикаторов их достижения:**

Наименование категории УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа;
		УК-1.2 Умеет осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации по направлениям научных исследований в профессиональной области, собирает данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области;
		УК-1.3 Владеет навыками разработки стратегии действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий в решении

	проблемных профессиональных ситуаций.

Общепрофессиональных компетенций и индикаторов их достижения:

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-8. Способен выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ОПК-8.1 Знает современные информационные технологии и технические средства, математические модели химических процессов с использованием стандартного программного обеспечения, сравнивает результаты расчета и эксперимента и интерпретирует полученные результаты; ОПК-8.2 Умеет использовать программное обеспечение для выполнения экспериментов на действующих объектах по заданным методикам в том числе, самостоятельно программируя конкретные задачи ОПК-8.3 Владеет интерпретацией результатов эксперимента с привлечением информационных технологий.
ОПК-9. Способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития	ОПК-9.1 Знает четыре группы новых технологических систем, приводящих к появлению технологий будущего, особенности Четвертой промышленной революции с ее цифровизацией и роботизацией; ОПК-9.2 Умеет применить интеграцию процессов в условиях Индустрии 4.0 и искусственный интеллект для промышленных предприятий от разработки продуктов и их производства до логистики и послепродажного обслуживания; ОПК-9.3 Владеет концепцией Индустрии 4.0, технологическими возможностями в сфере качества и надежности и безопасности, и рисках (техничко-технологических, общественных, межгосударственных и проч.), проявляющихся в процессе создания принципиально новых технологий

В результате изучения дисциплины, обучающийся должен:

Знать:

- понятие концепций инновации
- понятие инновации и новшества
- основы теории инноваций
- классификацию концепций инноваций
- становление концепций инноваций

Уметь:

- трактовать концепции инноваций в теории инноватики
- применять основы теории инноватики в профессиональной деятельности
- современные методологические инновации

Владеть:

-приемами и подходами основ теории инноваций

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,5	18	13,5
Лекции	0,1	4	3
Практические занятия (ПЗ)	0,4	14	10,5
Самостоятельная работа	4,25	153	114,75
Вид контроля:			
Экзамен	0,25	9	6,75
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,25	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		8,6	6,45
Вид итогового контроля:	Экзамен		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	Лекции	Прак. зан.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Определение инноваций. Классификация инноваций.	56	1	5	50
2.	Раздел 2. Становление концепций инноваций.	58	2	4	52
1.2	Концепция научного управления. Концепция ориентации на инновационные изменения. Концепция планирования последовательности технологических операций.	29	1	2	26
1.3	Концепция модели «технологического толчка» G1. Концепция модели «технологического толчка» G1. (1950–1970 гг.) Концепция модели рыночной тяги G2. Концепция сопряженной инновационной модели G3. Концепция интегрированной инновационной модели G4. Концепция инновационной модели стратегических сетей G5.	29	1	2	26
3.	Раздел 3. Сущность и виды инноваций.	57	1	5	51

	ИТОГО	171	4	14	153
	КОНТРОЛЬ	9			
	ИТОГО	180			

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Определение инноваций. Классификация инноваций. В зависимости от вида объекта инновации делятся на: предметные инновации – это новые материальные ресурсы, сырье, полуфабрикаты, комплектующие, продукты; процессные инновации. По месту в системе предприятия инновации делятся на: инновации на входе предприятия – новые материальные ресурсы, сырье, информация; инновации внутри системы предприятия – это новые полуфабрикаты, технологические процессы, информационные технологии, организационная структура; инновации на выходе предприятия это – новые продукты, услуги, технологии и информация, предназначенные для продажи (ноу-хау).

В зависимости от степени новизны выделяют инновации: радикальные (базовые) – например, новый продукт на основе изобретения; улучшающие – например, новый продукт на основе изобретения, улучшающего изобретение; модифицированные (частные) – например, новый продукт на основе рацпредложения. В зависимости от характера использования потребительские инновации. Потребителями инновации могут быть производственное предприятие, научная организация, индивидуальный предприниматель. Инновации подразделяют на: производственные – новые технологии, инструменты, оборудование; торговые – новые формы обслуживания покупателя, новая организация складирования и хранения товара, новый способ рекламы товара; социальные – новый способ разрешения социальных конфликтов, вид социальной помощи, способ адаптации нового работника; управленческие – новые системы управления, методы принятия решений, способы планирования.

Раздел 2. Становление концепций инноваций.

2.1. Концепция научного управления. Ф. Тейлор. 1900-1910 гг. Повышение эффективности производства за счет использования новых знаний. Более высокие требования к производству в нормативной документации.

2.2 Концепция ориентации на инновационные изменения. 1910-1920 гг. Базируется на пяти типичных изменениях, присущих инновациям, выделенных Шумпетером (новая техника (продукция), новые свойства изделия, новое сырье, изменения в организации производства, новые рынки сбыта).

2.3 Концепция планирования последовательности технологических операций. 1920-1930гг.

Создание метода планирования последовательности операций (диаграммы Ганта).

2.4 Концепция модели «технологического толчка» G1. Особенности модели «технологического толчка» состоят в следующем: развитие научной мысли независимо от потребности рынка, обратная связь между потребностями рынка и научно-техническим развитием не существенно.

2.5 Концепция модели «технологического толчка» G1. 1950-1970 гг. Источник инновационных идей – достижения науки и техники, Описывается в виде линейной последовательности циклично повторяющихся этапов, ориентация на НИОКР, рынок как потребитель инноваций.

2.6 Концепция модели рыночной тяги G2. 1970-1980 гг. Коммерчески успешные нововведения появляются в результате восприятия запросов потребителей и адекватной реакции на них сферы корпоративных НИОКР, в качестве основы - рыночный спрос, который задавал направление научным исследованиям, цепочка событий линейного процесса.

2.7. Концепция сопряженной инновационной модели G3. 1980-1990гг.

Представляет собой комбинацию G1 и G2, выделение функционально обособленных, но взаимозависимых этапов, нелинейность процессов создания нововведений, непрерывные изменения в соответствии с современными технологиями и потребностями рынка.

2.8. Концепция интегрированной инновационной модели G4. 1990-2000г.

Базируется на одновременной работе над идеей нескольких групп специалистов, наблюдается тесное сотрудничество между отделом исследований и разработок, с поставщиками и покупателями, идея анализируется межфункциональной группой. Цепи инноваций: научные исследования (открывающие новые знания); потребности рынка; существующие знания (внешние для компании); знания, полученные в процессе обучения на собственном опыте.

2.9 Концепция инновационной модели стратегических сетей G5. 2000-2010г.

Инновационный процесс является не только межфункциональным, но носит мультиинститутский, сетевой характер. Взаимодействие основных институтов (сама компания, ее поставщики, конкуренты, потребители).

Раздел 3. Сущность и виды инноваций. Трансформация нововведений идеи в технологические возможности. Общая характеристика этапов развития инновационного менеджмента.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1	Раздел 2
	Знать:			
1	-понятие концепций инновации		+	+
2	-понятие инновации и новшества		+	+
3	-основы теории инноваций		+	+
4	-классификацию концепций инноваций		+	+
5	-становление концепций инноваций		+	+
	Уметь:			
6	-трактовать концепции инноваций в теории в инноватики		+	+
7	-применять основы теории инноватики в профессиональной деятельности		+	+
8	-современные методологические инновации		+	+
	Владеть:			
9	-приемами и подходами основ теории инноваций		+	+
	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК		
10	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа;	+	+
		УК-1.2 Умеет осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации по направлениям научных исследований в профессиональной области, собирает данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области;	+	+
		УК-1.3 Владеет навыками разработки стратегии действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий в решении проблемных профессиональных ситуаций	+	+
	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК		

11	ОПК-8. Способен выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ОПК-8.1 Знает современные информационные технологии и технические средства, математические модели химических процессов с использованием стандартного программного обеспечения, сравнивает результаты расчета и эксперимента и интерпретирует полученные результаты; ОПК-8.2 Умеет использовать программное обеспечение для выполнения экспериментов на действующих объектах по заданным методикам в том числе, самостоятельно программируя конкретные задачи ОПК-8.3 Владеет интерпретацией результатов эксперимента с привлечением информационных технологий.	+	+
12	ОПК-9. Способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития	ОПК-9.1 Знает четыре группы новых технологических систем, приводящих к появлению технологий будущего, особенности Четвертой промышленной революции с ее цифровизацией и роботизацией; ОПК-9.2 Умеет применить интеграцию процессов в условиях Индустрия 4.0 и искусственный интеллект для промышленных предприятий от разработки продуктов и их производства до логистики и послепродажного обслуживания; ОПК-9.3 Владеет концепцией Индустрии 4.0, технологическими возможностями в сфере качества и надежности и безопасности, и рисках (технико-технологических, общественных, межгосударственных и проч.), проявляющихся в процессе создания принципиально новых технологий	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1.	Практическое занятие 1. Определение инноваций. Классификация инноваций.	5
2	1.2	Практическое занятие 2. Концепция научного управления. Концепция ориентации на инновационные изменения. Концепция планирования последовательности технологических операций.	2
2	1.3	Практическое занятие 3. Концепция модели «технологического толчка» G1. Концепция модели «технологического толчка» G1. (1950–1970 гг.) Концепция модели рыночной тяги G2. Концепция сопряженной инновационной модели G3. Концепция интегрированной инновационной модели G4. Концепция инновационной модели стратегических сетей G5.	2
3	3.	Практическое занятие 4. Сущность и виды инноваций.	5

6.2 Лабораторные занятия

Проведение лабораторных занятий по дисциплине не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Современные концепции инноватики» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 109,6 ч в 1 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена (1 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с

указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Для текущего контроля предусмотрена подготовка 1 реферата. Максимальная оценка за реферат 15 баллов (1 семестр).

1. Формирование инновационной политики региона.
2. Воздействие нововведений на развитие региона.
3. Проблемы научно-технического развития региона.
4. Управление научно-техническими нововведениями.
5. Финансовая оценка научно-технических проектов.
6. Управление инновационной фирмой.
7. Стратегия управления инновациями в организации.
8. Особенности управления инновационными процессами в промышленно развитых странах мира.
9. Оценка эффективности инноваций.
10. Роль организационных структур в управлении инновационными процессами.
11. Инновации как средство экономического развития.
12. Классификация инноваций.
13. Значение и задачи анализа спроса на инновации.
14. Методы отбора инновационных проектов.
15. Характеристика результатов инновационной деятельности.
16. Малые научно-технические фирмы (зарубежный и отечественный опыт).
17. Инновации в организациях, проблемы реализации.
18. Структура и закономерности инновационного процесса.
19. Длинные волны: роль инноваций в экономическом развитии.
20. Моделирование инновационных процессов.
21. Роль человеческого фактора в активизации инновационной деятельности.
22. Инновационная политика фирмы.
23. Роль и значение инновационной деятельности для организации.
24. Инновационный менеджмент организации.
25. Факторы, влияющие на успех нововведения.
26. Роль и место стратегии управления инновациями в общей стратегии развития предприятия.
27. Классификация инновационных стратегий.
28. Характеристика, роль временных рабочих групп в осуществлении производственных инноваций.
29. Государственная поддержка инновационной деятельности.
30. Отбор и оценка проектов.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы 45 баллов (1 семестр) составляет по 15 баллов за каждую.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 15 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса

1. Дайте определение понятия «инновация»
2. Что понимается под новшеством (новацией) и нововведением (инновацией)?
3. Отличия новации и инновации.
4. Какие базовые признаки заложены в классификации инновационных процессов и нововведений?
5. Назовите два основных типа инноваций.
6. Классификация инноваций по степени новизны
7. Классификация по характеру потребительских инноваций
8. Назовите основные компоненты внутренней и внешней среды инноваций.
9. Охарактеризуйте место инноваций в системе деятельности человека и организаций.
10. Назовите основные виды инноваций по их предметному содержанию
11. Дайте определение понятия инвестиций
12. Отличие инноваций от инвестиций
13. Дайте определение понятия инвентаризация,
14. Дайте определение понятия инициация инновации, диффузия инновации, рутинизация инновации
15. Классификация в зависимости от вида объекта инновации
16. Классификация в зависимости от степени новизны выделяют инновации
17. Классификация с учетом сфер деятельности организации
18. Классификация инноваций в зависимости от характера использования
19. Классификация по видам инновации
20. Классификация инноваций по иерархическим уровням организации

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 15 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса.

1. Понятие о «технологическом разрыве».
2. Стадии жизненного цикла изделия, их последовательность.
3. Стадия роста в циклах и ее составляющие, особенности графического изображения.
4. Стадии жизненного цикла спроса.
5. Стадии жизненного цикла технологии.
6. Стадии жизненного цикла товара.
7. Стадии жизненного цикла организации.
8. Содержание отдельной стадии инновационного процесса.
9. Морфологическая матрица идентификации инновационного процесса.
10. Линейные модели инновационного процесса.
11. Модель технологического толчка.
12. Четыре научных принципа тейлоризма
13. Концепция научного управления Ф. Тейлора.
14. Особенности модели технологического толчка.
15. Концепция модели рыночной тяги G2.
16. Модель инновационного процесса, получившая название "вызов спроса" (*market pull*).
17. Модель Клайна – Розенберга
18. Нелинейность процессов создания нововведений.
19. Особенности концепция интегрированной инновационной модели
20. Модель инновационного развития Уилрайта – Кларка
21. Модель "Ворота" инновационного процесса Купера
22. Концепция управления по целям (MBO – Management by Objectives).

23. Инновационная модель стратегических сетей
24. Современные технологии организации инновационного процесса

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 15 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса.

1. Что такое замыслы, каково их соотношение с понятием “идеи” ?
2. Каковы содержание и роль предложений идей и замыслов, каковы формы предложений?
3. Определение и характеристики инновационных проектов.
4. Классификация инновационных проектов.
5. Назовите основные стадии инновационного процесса.
6. Чем отличается жизненный цикл инноваций от инновационного процесса?
7. Назовите два основных критерия эффективности инновации."
8. Что такое трансфер инноваций?
9. Что такое диффузия инноваций?
10. Виды научно-технических стратегий.
11. Дайте определение понятия факторный подход этапа развития инновационного менеджмента
12. Дайте определение понятия функциональная концепция этапа развития инновационного менеджмента
13. Дайте определение понятия системный подход этапа развития инновационного менеджмента
14. Дайте определение понятия ситуационный подход этапа развития инновационного менеджмента

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр –экзамен).

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов

1. Определение инновации.
2. Новшество и инновация.
3. Вид инновации по объекту инновации.
4. Вид инновации по месту в системе предприятия.
5. Вид инновации по степени новизны.
6. Вид инновации по характеру использования.
7. Вид инновации по сфере использования.
8. Классификация концепций инноватики по Р.Росвеллу.
9. Концепция научного управления. Ф. Тейлор.
10. Концепция ориентации на инновационные изменения.
11. Концепция планирования последовательности технологических операций.
12. Диаграмма Ганта.
13. Концепция модели «технологического толчка» G1.
14. Особенности модели «технологического толчка».
15. Концепция модели «технологического толчка»: источник инновационных идей.
16. Концепция модели рыночной тяги G2.
17. Концепция сопряженной инновационной модели G3. 1980-1990гг.
18. Нелинейные модели инновационных процессов.
19. Концепция интегрированной инновационной модели G4.
20. Цепи инноваций.
21. Концепция инновационной модели стратегических сетей G5.
22. Взаимодействие основных институтов инноваций
23. Сущность и виды инноваций.
24. Трансформация нововведений идеи в технологические возможности.

25. Общая характеристика этапов развития инновационного менеджмента.
26. Концепция технологических укладов
27. Инновационные процесс
28. Жизненный цикл инновации
29. Основные этапы инновационного процесса.
30. Кривая производственных возможностей общества.
31. Экономические циклы и длинные волны в экономике.
32. Место сферы НИОКР в современной экономике.
33. Понятия экзогенного научно-технического прогресса.
34. Вклад НТП в экономический рост
35. Связь инноваций и предпринимательской деятельности.
36. Базисные (радикальные) и улучшающие инновации.
37. Руководство «Осло».
38. Организация инновационного процесса.
39. Динамика затрат и прибыли в ходе осуществления инновационного проекта.
40. Процесс смены технологий.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (1 семестр).

Экзамен по дисциплине **«Современные концепции инноватики»** проводится в 1 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1, 2 и 3 рабочей программы дисциплины. Билет для **экзамена** состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам. Ответы на вопросы **экзамена** оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос – 20 баллов, второй – 20 баллов.

«Утверждаю» зав. кафедрой, ЛогЭКИ _____ «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева
	Кафедра Логистики и Экономической информатики
	27.04.06 Организация и управление наукоемкими производствами Магистерская программа «Инноватика цифровизированных энергоресурсоэффективных химических производств и наукоемких функциональных материалов»», «Современные концепции инноватики»
Билет № 1	
1. Определение инновации 2. Классификация концепций инноватики по Р.Росвеллу.	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Быков Е.Д., Меньшиков В.В. Организация и управление высокотехнологичными программами и проектами: учеб. пособие / – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2010. – 112 с.

2. Колобов, А.А. Менеджмент высоких технологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Колобов, И.Н. Омельченко, А.И. Орлов. — Электрон. дан. — Москва, 2016. — 920 с.

Б. Дополнительная литература

1. Основы проектирования химических производств: Учебник для вузов / Под ред. Михайличенко А.И. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 332 с.

2. Меньшиков В.В., Аверина Ю.М., Зубарев А.М. Технологический маркетинг, коммерциализация и принципы реализации инноваций: учеб. пособие / – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. – 140 с.

3. Богомолов Б.Б. Структурное моделирование химико-технологических процессов М: РХТУ, 2016. – 148 с.

4. Титов В.И. Экономика предприятия. М.: ЭКСМО. 2008. – 412 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по дисциплине.

Научно-технические журналы:

- Журнал «Проблемы управления» ISSN_1819-3161
- Журнал «Химическая промышленность» ISSN_0023-110X
- Журнал «Химическая промышленность сегодня» ISSN_2713-2854

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- www.elibrary.ru - Научная электронная библиотека
- <https://rospatent.gov.ru/ru> - Федеральная служба по интеллектуальной собственности
- <https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики РФ

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 9, (общее число слайдов – 90);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 150).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7/> (дата обращения: __.__.2020).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/152/150/25/> (дата обращения: __.__.2020).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7/> (дата обращения: __.__.2020).

– Профессиональный стандарт. «Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2014 года N 609н с изменениями на 12 декабря 2016 года.;

– Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 г. № 614н.

– Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 июля 2019 года N 477н

– Профессиональный стандарт «Специалист по химической переработке нефти и газа» Утвержден приказом министерства труда и социальной защиты российской федерации от 21 ноября 2014 года n 926н с изменениями на 12 декабря 2016 года.

– Профессиональный стандарт «Специалист по оперативно-диспетчерскому управлению нефтегазовой отрасли» утвержден. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. N 1177н.

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru/> (дата обращения: __.__.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: __.__.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: __.__.2020).

9.3.1 Средства обеспечения освоения дисциплины

для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Учебный сайт РХТУ им. Д.И. Менделеева, доступный по адресу: <http://moodle.muctr.ru>
[Электронная информационно-образовательная среда eios.muctr.ru](http://eios.muctr.ru)

онлайн консультации по контрольным заданиям, проводимые частично с применением ЭО и ДОТ; онлайн консультации по курсовому проектированию.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Объем фонда на 01.01.2023 г. 1 715 452 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г. Сумма договора – 642 083-68 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора – 747 661-28 Срок действия Договора с «26» сентября 2020г. по «25» сентября 2021г. Ссылка на сайт ЭБС –	Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки"-изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика»-изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент»- изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.

		http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	
2	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.

		ИБЦ.	
5	БД ВИНТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНИТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1- 2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000- 00 С «25» февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
6	Научно- электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017- 00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.

7	Справочно-правовая система «Консультант +»	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8	Справочно-правовая система Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя- «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя- ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17» марта 2020 г. по «16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя- ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С «20» марта 2020 г. по «19» марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя- ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

		Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	
13	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 694 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ после индивидуальной регистрации.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
14	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 09.10.2020 г. № 1162 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
15	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 637 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/ac	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society

		s/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://pubs.acs.org/page/remotecaccess	
16	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.07.2020 г. № 712 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://www.reaxys.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Структурно-химическая база данных Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза. Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.
17	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 692 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOIJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
18	Электронные	Принадлежность сторонняя.	- Полнотекстовая

	ресурсы издательства SpringerNature	Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ.	коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний (2019 г.) http://link.springer.com/ Полнотекстовая коллекция журналов (архив 1893-1945) http://link.springer.com/ - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group https://www.nature.com/siteindex/index.html - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols http://www.springerprotocols.com/ - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt- Bornstein Database) http://materials.springer.com/ - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH http://zbmath.org/ - Nano Database https://goo.gl/PdhJdo Полнотекстовая коллекция книг издательства SpringerNature по различным отраслям знаний (2019 г.) http://link.springer.com
19	База данных SciFinder компания Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 635 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей –	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика,

		доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	геология, металлургия и другие.
20	Коллекции издательства Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 772 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам. Удаленный доступ.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2015-2019 гг.
22	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 № 1188 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.scitation.org/remote-access	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP).
23	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER

		Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	
24	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 20.10.2020 г. № 1196 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.rsc.org/covid-19-response/publishing-remote-access	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>
База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>
Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>
Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель,

- Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.
6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>
Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.
 7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>
ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).
 8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>
PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.
 9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>
Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
 10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>
Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
 11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)
http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru
Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:
 - Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
 - Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
 - Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
 - Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Современные концепции инноватики» проводятся в форме лекций и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

1. Учебная аудитория № 163, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1	1. Проектор EPSON EMP-1815
2. Учебная аудитория № 422, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1	Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук; Рабочие столы – 7 штук 12 компьютеров NORBEL в комплекте (G2120/8Gb/500) Доступ в Интернет, к ЭБС (Сервер HP Proliant ML 370T05), электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного

	каталога НИ РХТУ. 2. Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук; Рабочие столы – 5 штук 8 компьютеров Norbel G4320 Haswell (клавиатура Genius, мышь, фильтр) 8 мониторов LCD LG 21.5” (объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций). Доступ в Интернет, к электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине;

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Учебный процесс на кафедре Логистики и экономической информатики (ЛогЭКИ) ориентирован на работу студентов в компьютерных классах. В учебном процессе для чтения лекций используется мультимедийный проектор, а также учебный сайт РХТУ им. Д.И. Менделеева, доступный по адресу: <http://moodle.muctr.ru>, на сайте размещается вся важная информация кафедры ЛогЭКИ.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; учебные фильмы к разделам дисциплин.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

Наименование программного обеспечения	Назначение	Категория ПО	Срок действия лицензии	Подтверждающие документы
Azure Dev Tools for Teaching	Офисный пакет	Лицензионное	До 3.04.2020	Номер лицензии ICM-171214
SMath Studio	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное	-
Python	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное	-
Google Chrome	бесплатная образовательная программа	бесплатное	Бессрочное	-
AnyLogic 6 University	бесплатный браузер	Лицензионное	Бессрочное	акт внутреннего перемещения лицензий программного

				обеспечения от 16 марта 2011 года
GNU Octave	бесплатная образовательная программа		Бессрочное	-
Антиплагиат	бесплатная образовательная программа		лимит 6000 проверок, действует до 14.06.2020.	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Определение инноваций. Классификация инноваций	<i>Знает:</i> – понятие инновации и новшества – основы теории инноваций <i>Умеет:</i> – применять основы теории инноватики в профессиональной деятельности <i>Владеет:</i> приемами и подходами основ теории инноваций	Оценка за контрольную работу №1 (1 семестр) Оценка за <i>экзамен</i> (1 семестр)
Раздел 2. Становление концепций инноваций	<i>Знает:</i> – понятие концепций инновации – классификацию концепций инноваций – становление концепций инноваций <i>Умеет:</i> – трактовать концепции инноваций в теории в инноватики – применять основы теории инноватики в профессиональной деятельности – современные методологические инновации <i>Владеет:</i> приемами и подходами основ теории инноваций	Оценка за контрольную работу №2 (1 семестр) Оценка за <i>экзамен</i> (1 семестр)
Раздел 3. Сущность и виды инноваций.	<i>Знает:</i> – понятие инновации и новшества <i>Умеет:</i> – трактовать концепции инноваций в теории в инноватики – применять основы теории инноватики в профессиональной деятельности – современные методологические инновации <i>Владеет:</i>	Оценка за контрольную работу №3 (1 семестр) Оценка за <i>экзамен</i> (1 семестр)

	приемами и подходами основ теории инноваций	

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Современные концепции инноватики»
основной образовательной программы
направления 27.04.05 Инноватика
Форма обучения: заочная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____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»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ф.А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Теоретические основы интенсификации
энергоресурсосберегающих ХТС»**

Направление подготовки 27.03.05 Инноватика

**Профиль подготовки – «Организация инновационных бизнес процессов
и инновационной деятельности»**

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«19» июня 2023 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена преподавателем кафедры Логистики и экономической информатики
Челноковым В.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Логистики и экономической
информатики

«24» апреля 2023 г., протокол № 8.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа дисциплины «Теоретические основы интенсификации энергоресурсосберегающих ХТС» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 27.03.05 Инноватика, рекомендациями методической секции Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестра.

Дисциплина «Теоретические основы интенсификации энергоресурсосберегающих ХТС» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплинам по выбору) блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.08). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области основ экономики и управления производством; а также основ менеджмента и маркетинга.

Цель дисциплины – формирование углубленных знаний физико-химической сущности процессов энерго- и ресурсосбережения последующим анализом результатов; формирование у студентов научного и инженерного подхода к вопросам рационального использования энерго- и материальных ресурсов, в химической технологии, нефтехимии биотехнологии.

Задачи дисциплины:

- познакомить обучающихся с основными понятиями и определениями теории энергоресурсосберегающих химических технологий;
- дать представление о системном анализе основных способов энергоресурсосбережения в химических технологиях;
- ознакомить обучающихся с организационно-техническими способами и приемами энергоресурсосбережения в химических технологиях;
- рассмотреть аппаратно-конструктивные приемы и операции энергоресурсосбережения;
- проанализировать методологию разработки энергоресурсосберегающих экологически безопасных химико-технологических систем;
- рассмотреть стратегию минимизации отходов в химических технологиях и химико-технологических системах;
- дать общую характеристику методов логистики как инструментов экономически эффективного управления энергоресурсосбережением на производствах и предприятиях;
- рассмотреть «зеленую» логистику как организационно-управленческий фактор повышения энергоресурсоэффективности и экологической безопасности предприятий нефтегазохимического комплекса.

Дисциплина «Теоретические основы интенсификации энергоресурсосберегающих ХТС» преподается в 4 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Теоретические основы интенсификации энергоресурсосберегающих ХТС» при подготовке магистров по направлению подготовки **27.04.05 Инноватика**, магистерская программа – **«Организация инновационных бизнес процессов и инновационной деятельности»** направлено на приобретение следующих **универсальных компетенций и индикаторов их достижения:**

Наименование категории УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК

Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа; УК-1.2 Умеет осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации по направлениям научных исследований в профессиональной области, собирает данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; УК-1.3 Владеет навыками разработки стратегии действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий в решении проблемных профессиональных ситуаций.
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах жизненного цикла	УК-2.1 Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе; УК-2.2 Умеет разрабатывать программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, обосновывает практическую и теоретическую значимость полученных результатов; анализирует проектную документацию; предлагает инновационные идеи и нестандартные подходы к реализации проекта; УК-2.3 Владеет навыками выполнения проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами; демонстрирует управление проектом в области, соответствующей профессиональной деятельности.

Общепрофессиональных компетенций и индикаторов их достижения:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Совершенствование профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.1 Знает новые направления в развитии научных исследований и достижений техники на современном уровне и анализирует их результаты; ОПК-3.2 Умеет применять новейшее программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач; ОПК-3.3 Владеет новейшими достижениями науки и техники и инструментальными средствами управления в различных сферах профессиональной деятельности.
Интеллектуальная собственность	ОПК-5. Способен проводить патентные	ОПК-5.1 Знает понятие интеллектуальной собственности и особенности правового

	исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологии.	режима объектов интеллектуальных прав, виды и основные особенности объектов интеллектуальных прав, основные нормативные правовые акты, регулирующие права для решения задач в области развития наукоемких производств; ОПК-5.2 Умеет проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых систем управления, использовать нормативно-правовые знания в различных сферах деятельности; ОПК-5.3 Владеет навыками договорных отношений, в частности, в области выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, проектных и изыскательских работ, по оказанию услуг для осуществления инновационной деятельности
Решение профессиональных задач	ОПК-11. Способен разрабатывать учебно-методические материалы и участвовать в реализации образовательных программ в области образования	ОПК -11.1 Знает содержание учебно-методических материалов в области управления в технических системах; ОПК -11.2 Умеет разрабатывать проекты основных и дополнительных образовательных программ и их научно-методическое обеспечение; ОПК -11.3 Владеет нормативными документами, регламентирующими требования к структуре образовательных программ, способами адаптации программ для учащихся с особыми образовательными потребностями.

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- классификацию и общую характеристику основных видов природных и минеральных ресурсов, используемых в химических технологиях;
- концепции, принципы и научные основы энергоресурсосберегающих экологически безопасных химических технологий;
- сущность способов обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях и химико-технологических системах: инженерно-технологических и физико-химических способов наилучшего использования движущей силы химико-технологических процессов (ХТП), наиболее полной переработки сырья, наилучшего использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), наилучшего функционально-структурного использования аппаратов и машин химической технологии;
- сущность организационно-технических методов и приемов энергоресурсосбережения;
- сущность методов логистики ресурсосбережения как организационно-управленческого фактора обеспечения энергоресурсосбережения на производствах и предприятиях и в цепях поставок высококачественной химической продукции;
- понятия малоотходных, безотходных и ресурсоэнергосберегающих химико-технологических систем;

- общую характеристику способов обеспечения и повышения надежности химических производств;
- общую характеристику автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами и предприятиями.

Уметь:

- применять теоретические основы энергоресурсосберегающих химических технологий для разработки и управления эксплуатацией новых энергоресурсоэффективных экологически безопасных химико-технологических систем;
- выбирать экономически эффективные способы, методы и приемы обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях для реконструкции и модернизации действующих производств и предприятий нефтегазохимического комплекса;
- формулировать физико-химическую и инженерно-технологическую постановку задач оптимизации показателей удельной материалоемкости и энергоемкости действующих химических производств и предприятий.

Владеть:

- методологией системного анализа основных способов, методов и приемов обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях;
- способами, методами и приемами комплексной переработки природного сырья, энергоресурсоэффективного комбинирования различных химико-технологических процессов и производств, организации замкнутого водоснабжения на химических предприятиях, минимизации отходов, предотвращения потерь и снижения выбросов на производствах и предприятиях нефтегазохимического комплекса.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,5	18,4	13,5
Лекции (Лек)	0,11	4	2,97
Практические занятия (ПЗ)	0,39	14	10,5
Самостоятельная работа (СР):	4,25	153	114,75
Курсовая работа		36	27
Контактная самостоятельная работа	-	0,6	0,5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		152,8	114,3
Вид контроля:			
Экзамен	0,25	9	6,75
Контактная работа – промежуточная аттестация		0,4	0,3
Подготовка к экзамену		8,6	6,45
Вид итогового контроля:	Экзамен		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов			
		Всего	Лекции	Прак. зан.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Основные понятия и определения теории энергоресурсосберегающих химических технологий	12	2	4	6
1.1	Энергоресурсосбережение как важнейший фактор обеспечения устойчивого социально-экономического развития	6	1	2	3
1.2	Классификация и общая характеристика основных способов, методов, приемов и операций энергоресурсосбережения в химико-технологических процессах и ХТС	6	1	2	3
2.	Раздел 2. Системный анализ основных способов энергоресурсосбережения в химических технологиях	30	4	8	18
2.1	Способ наилучшего использования движущей силы химико-технологических процессов	12	2	4	6
2.2	Способ наиболее полной переработки сырья. Способ наилучшего использования топливно-энергетических ресурсов	9	1	2	6
2.3	Способ наилучшего функционально-структурного использования аппаратов и машин химической технологии	9	1	2	6
3.	Раздел 3. Организационно-технические способы и приемы энергоресурсосбережения в химических технологиях	12	2	4	6
4.	Раздел 4. Аппаратно-конструктивные приемы и операции энергоресурсосбережения	12	2	4	6
5.	Раздел 5. Методология разработки энергоресурсосберегающих экологически безопасных химико-технологических систем	12	2	4	6
6.	Раздел 6. Стратегия минимизации отходов в химических технологиях и химико-технологических системах	9	1	2	6
7.	Раздел 7. Общая характеристика методов логистики как инструментов экономически эффективного управления энергоресурсосбережением на производствах и предприятиях	9	1	2	6
8.	Раздел 8. «Зеленая» логистика как организационно-управленческий фактор повышения энергоресурсоэффективности и экологической безопасности предприятий НГХК	12	2	4	6
	ИТОГО	108	16	32	60
	Курсовая работа	36			
	ИТОГО	144			

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и определения теории энергоресурсосберегающих химических технологий.

Краткая характеристика природных и техногенных ресурсов нефтегазохимического

и биохимического комплекса. Энергоресурсосбережение как важнейший фактор обеспечения устойчивого социально-экономического развития. Показатели энергоресурсосбережения, результативности и энергоресурсоэффективности химических технологий и химико-технологических систем. Сущность системного подхода в химической технологии.

Классификация и общая характеристика основных способов, методов, приемов и операций энергоресурсосбережения в химико-технологических процессах и химикотехнологических системах.

Раздел 2. Системный анализ основных способов энергоресурсосбережения в химических технологиях.

Общая характеристика способов и приемов энергоресурсосбережения в химических технологиях и химико-технологических системах (ХТС). Способ наилучшего использования движущей силы химико-технологических процессов (ХТП). Методы увеличения константы скорости ХТП: увеличение температуры взаимодействующей физико-химической системы; использование катализаторов для процессов, протекающих в кинетической области; усиление перемешивания реагирующих масс (турбулизация системы) в процессах, лимитируемых межфазным переносом. Методы увеличения движущей силы ХТС: увеличение концентрации взаимодействующих компонентов в сырье; увеличение давления; отводом продуктов реакции из реакционного объема; смещение равновесия при изменении температуры и давления.

Способ наиболее полной переработки сырья. Способ наилучшего использования топливно-энергетических ресурсов. Основные методы реализации способа наилучшего использования ТЭР: выбор оптимального вида сырья; применение высокоэффективных катализаторов; выбор направления относительного движения теплообменивающихся потоков; наиболее полная утилизация вторичных энергоресурсов (ВЭР); сокращение прямых потерь ТЭР.

Способ наилучшего функционально-структурного использования аппаратов и машин химической технологии. Методы и приемы реализации наилучшего использования оборудования: уменьшение сопротивлений лимитирующих массо- и теплоперенос; уменьшение гидравлического сопротивления аппаратов и машин; исключение нерациональных промежуточных технологических стадий, или операций, производства; дискретно периодическая подача вещества в аппарат; выбор режима функционирования ХТП.

Раздел 3. Организационно-технические способы и приемы энергоресурсосбережения в химических технологиях.

Способы и приемы рациональной компоновки оборудования химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств. Автоматизированные системы как инструменты обеспечения ресурсосбережения химических производств. Режимно-параметрические приемы и операции энергоресурсосбережения. Оптимизация значений концентраций реагирующих веществ; оптимизация значений параметров химико-технологических процессов (ХТП).

Раздел 4. Аппаратно-конструктивные приемы и операции энергоресурсосбережения.

Создание рациональных конструкций аппаратов (выбор геометрической формы узлов и деталей аппарата, в частности, единиц массопереноса; выбор материала конструкций); определение оптимальных размеров аппарата; изменение схем движения перерабатываемых веществ; создание многократного воздействия на фазы перерабатываемых веществ (продольное и поперечное секционирование, распределение фаз по высоте аппарата, многократная конверсия фаз и др.

Раздел 5. Методология разработки энергоресурсосберегающих экологически безопасных химико-технологических систем.

Сущность и основные этапы методологии разработки энергоресурсосберегающих

экологически безопасных химико-технологических систем. Передовые направления развития методологии разработки энергоресурсосберегающих химико-технологических систем. Использование принципов «зеленой» химии, «зеленой» техники и «зеленой» логистики для разработки энергоресурсоэффективных экологически безопасных ХТС.

Раздел 6. Стратегия минимизации отходов в химических технологиях и химико-технологических системах.

Сущность концепции и стратегии минимизации отходов. Технологические и организационно-технические способы минимизации отходов при эксплуатации ресурсосберегающих ХТС. Классификация технологических процессов и аппаратов очистки водных стоков: первичная, вторичная (биологическая) и окончательная очистка.

Раздел 7. Общая характеристика методов логистики как инструментов экономически эффективного управления энергоресурсосбережением на производствах и предприятиях.

Основные понятия логистики; объекты, предметы и средства логистики. Химические производства и предприятия как специальный класс объектов логистики.

Раздел 8. «Зеленая» логистика как организационно-управленческий фактор повышения энергоресурсоэффективности и экологической безопасности предприятий нефте-газохимического комплекса.

Общая характеристика принципов «зеленой» химии. Основные методы и стратегии «зеленой» логистики. Физико-химические и логистические концепции разработки энергоресурсосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов. Комплексная методология разработки энергоресурсосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов с использованием принципов «зеленой» логистики.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8
	Знать:								
1	- классификацию и общую характеристику основных видов природных и минеральных ресурсов, используемых в химических технологиях	+	+				+	+	+
2	- концепции, принципы и научные основы энергоресурсосберегающих экологически безопасных химических технологий	+		+		+	+	+	+
3	- сущность способов обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях и химико-технологических системах: инженерно-технологических и физико-химических способов наилучшего использования движущей силы химико-технологических процессов (ХТП), наиболее полной переработки сырья, наилучшего использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), наилучшего функционально-структурного использования аппаратов и машин химической технологии	+	+	+	+				
4	- сущность организационно-технических методов и приемов энергоресурсосбережения	+		+	+		+		+
5	- сущность методов логистики ресурсосбережения как организационно-управленческого фактора обеспечения энергоресурсосбережения на производствах и предприятиях и в цепях поставок высококачественной химической продукции							+	+
6	- понятия малоотходных, безотходных и ресурсоэнергосберегающих химико-технологических систем	+					+		+
7	- общую характеристику способов обеспечения и повышения надежности химических производств	+			+	+	+	+	+
8	- общую характеристику автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами и предприятиями		+	+	+			+	+

	Уметь:								
9	- применять теоретические основы энергоресурсосберегающих химических технологий для разработки и управления эксплуатацией новых энергоресурсоэффективных экологически безопасных химико-технологических систем	+		+		+			+
10	- выбирать экономически эффективные способы, методы и приемы обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях для реконструкции и модернизации действующих производств и предприятий нефтегазохимического комплекса	+	+		+	+			+
11	- формулировать физико-химическую и инженерно-технологическую постановку задач оптимизации показателей удельной материалоемкости и энергоемкости действующих химических производств и предприятий		+	+		+	+		+
	Владеть:								
12	- методологией системного анализа основных способов, методов и приемов обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях	+	+		+		+	+	
13	- способами, методами и приемами комплексной переработки природного сырья, энергоресурсоэффективного комбинирования различных химико-технологических процессов и производств, организации замкнутого водоснабжения на химических предприятиях, минимизации отходов, предотвращения потерь и снижения выбросов на производствах и предприятиях нефтегазохимического комплекса	+		+		+	+		+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i>									

	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК								
14	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа;	+	+			+			+
		УК-1.2 Умеет осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации по направлениям научных исследований в профессиональной области, собирает данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области;		+	+			+		
		УК-1.3 Владеет навыками разработки стратегии действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий в решении проблемных профессиональных ситуаций	+		+	+			+	+
15	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах жизненного цикла	УК-2.1 Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе;	+		+	+			+	
		УК-2.2 Умеет разрабатывать программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, обосновывает практическую и теоретическую значимость полученных результатов; анализирует проектную документацию; предлагает инновационные идеи и нестандартные подходы к реализации проекта;		+		+	+	+		
		УК-2.3 Владеет навыками выполнения проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами; демонстрирует управление проектом в области, соответствующей профессиональной	+		+				+	+

		деятельности.								
	Код и наименование ОПК (перечень из п.2)	Код и наименование индикатора достижения ОПК (перечень из п.2)	+		+		+	+		
16	ОПК-3. Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.1 Знает новые направления в развитии научных исследований и достижений техники на современном уровне и анализирует их результаты;		+		+		+	+	
		ОПК-3.2 Умеет применять новейшее программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач;	+	+		+		+		
		ОПК-3.3 Владеет новейшими достижениями науки и техники и инструментальными средствами управления в различных сферах профессиональной деятельности.		+	+		+			+
17	ОПК-5. Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологии.	ОПК-5.1 Знает понятие интеллектуальной собственности и особенности правового режима объектов интеллектуальных прав, виды и основные особенности объектов интеллектуальных прав, основные нормативные правовые акты, регулирующие права для решения задач в области развития наукоемких производств;	+		+		+	+		
		ОПК-5.2 Умеет проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых систем управления, использовать нормативно-правовые знания в различных сферах деятельности;		+		+		+	+	
		ОПК-5.3 Владеет навыками договорных отношений, в частности, в области выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, проектных и изыскательских работ, по оказанию услуг для осуществления	+	+		+		+		

		инновационной деятельности								
18	ОПК-11. Способен разрабатывать учебно-методические материалы и участвовать в реализации образовательных программ в области образования	ОПК -11.1 Знает содержание учебно-методических материалов в области управления в технических системах;	+	+			+		+	+
		ОПК -11.2 Умеет разрабатывать проекты основных и дополнительных образовательных программ и их научно-методическое обеспечение;		+		+		+	+	
		ОПК -11.3 Владеет нормативными документами, регламентирующими требования к структуре образовательных программ, способами адаптации программ для учащихся с особыми образовательными потребностями.		+		+	+			+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 32 акад. ч.

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Энергоресурсосбережение как важнейший фактор обеспечения устойчивого социально-экономического развития	2
2	1	Классификация и общая характеристика основных способов, методов, приемов и операций энергоресурсосбережения в химико-технологических процессах и химико-технологических системах	2
3	2	Общая характеристика способов и приемов энергоресурсосбережения в химических технологиях и химико-технологических системах	2
4	2	Способ наилучшего использования движущей силы химико-технологических процессов (ХТП)	2
5	2	Способ наиболее полной переработки сырья. Способ наилучшего использования топливно-энергетических ресурсов	2
6	2	Способ наилучшего функционально-структурного использования аппаратов и машин химической технологии	2
7	3	Способы и приемы рациональной компоновки оборудования химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств	2
8	3	Автоматизированные системы как инструменты обеспечения ресурсосбережения химических производств	2
9	4	Создание рациональных конструкций аппаратов	4
10	5	Сущность и основные этапы методологии разработки энергоресурсосберегающих экологически безопасных химико-технологических систем	2
11	5	Передовые направления развития методологии разработки энергоресурсосберегающих химико-технологических систем	2
12	6	Стратегия минимизации отходов в химических технологиях и химико-технологических системах	2
13	7	Общая характеристика методов логистики как инструментов экономически эффективного управления энергоресурсосбережением на производствах и предприятиях	2
14	8	Общая характеристика принципов «зеленой» химии. Основные методы и стратегии «зеленой» логистики	2
15	8	Комплексная методология разработки энергоресурсосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов с использованием принципов «зеленой» логистики	2

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторный практикум по дисциплине «Теоретические основы интенсификации энергоресурсосберегающих ХТС» учебным планом не предусмотрен.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Теоретические основы интенсификации энергоресурсосберегающих ХТС» предусмотрена самостоятельная работа студента бакалавриата в объеме 96 ч в 4 семестре.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче зачета с оценкой (4 семестр) и практических занятий (4 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика курсовой работы.

Перечень примерных тем:

1. Анализ ресурсосберегающих ХТС в производстве фенола
2. Анализ ресурсосберегающих ХТС в производстве каучуков
3. Анализ ресурсосберегающих ХТС в производстве композитных материалов
4. Анализ ресурсосберегающих ХТС в производстве хлора
5. Оптимизация химических технологий за счет минимизации отходов.
6. Интенсификация производств посредством экономически эффективного управления энергоресурсосбережением на производствах и предприятиях.
7. Повышение энергоресурсоэффективности и экологической безопасности предприятий нефте-газохимического комплекса.
8. Влияние логистики на интенсификацию ХТС и производств.
9. Разработка энергоресурсосберегающих экологически безопасных химико-технологических систем.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 8 контрольных работ (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы составляет 24

балла. 16 баллов отводятся на практические занятия, 20 баллов на курсовую работу.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 3 балла. Контрольная работа содержит 1 вопрос.

Вопрос 1.1.

1. Краткая характеристика природных ресурсов нефтегазохимического и биохимического комплекса
2. Краткая характеристика техногенных ресурсов нефтегазохимического и биохимического комплекса
3. Энергоресурсосбережение как важнейший фактор обеспечения устойчивого социально-экономического развития
4. Показатели энергоресурсосбережения химических технологий и химико-технологических систем.
5. Показатели результативности химических технологий и химико-технологических систем.
6. Показатели энергоресурсоэффективности химических технологий и химико-технологических систем
7. Сущность системного подхода в химической технологии
8. Классификация и общая характеристика основных способов, методов, приемов и операций энергоресурсосбережения в химико-технологических процессах и химикотехнологических системах

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 6 баллов. Контрольная работа содержит 3 вопроса, по 2 балла за вопрос.

Вопрос 2.1.

1. Общая характеристика способов и приемов энергоресурсосбережения в химических технологиях и химико-технологических системах (ХТС)
2. Способ наилучшего использования движущей силы химико-технологических процессов (ХТП)
3. Методы увеличения константы скорости ХТП: увеличение температуры взаимодействующей физико-химической системы
4. Методы увеличения константы скорости ХТП: использование катализаторов для процессов, протекающих в кинетической области
5. Методы увеличения константы скорости ХТП: усиление перемешивания реагирующих масс (турбулизация системы) в процессах, лимитируемых межфазным переносом
6. Методы увеличения движущей силы ХТС: увеличение концентрации взаимодействующих компонентов в сырье
7. Методы увеличения движущей силы ХТС: увеличение давления
8. Методы увеличения движущей силы ХТС: отводом продуктов реакции из реакционного объема
9. Методы увеличения движущей силы ХТС: смещение равновесия при изменении температуры и давления.

Вопрос 2.2.

1. Способ наиболее полной переработки сырья
2. Способ наилучшего использования топливно-энергетических ресурсов
3. Основные методы реализации способа наилучшего использования ТЭР: выбор оптимального вида сырья
4. Основные методы реализации способа наилучшего использования ТЭР: применение высокоэффективных катализаторов
5. Основные методы реализации способа наилучшего использования ТЭР: выбор направления относительного движения теплообменивающихся потоков

6. Основные методы реализации способа наилучшего использования ТЭР: наиболее полная утилизация вторичных энергоресурсов (ВЭР)
7. Основные методы реализации способа наилучшего использования ТЭР: сокращение прямых потерь ТЭР

Вопрос 2.3.

1. Способ наилучшего функционально-структурного использования аппаратов и машин химической технологии
2. Методы и приемы реализации наилучшего использования оборудования: уменьшение сопротивлений лимитирующих массо- и теплоперенос
3. Методы и приемы реализации наилучшего использования оборудования: уменьшение гидравлического сопротивления аппаратов и машин
4. Методы и приемы реализации наилучшего использования оборудования: исключение нерациональных промежуточных технологических стадий, или операций, производства
5. Методы и приемы реализации наилучшего использования оборудования: дискретно периодическая подача вещества в аппарат
6. Методы и приемы реализации наилучшего использования оборудования: выбор режима функционирования ХТП

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 3 балла. Контрольная работа содержит 1 вопрос.

Вопрос 3.1.

1. Способы и приемы рациональной компоновки оборудования химических, производств
2. Способы и приемы рациональной компоновки оборудования нефтеперерабатывающих производств
3. Способы и приемы рациональной компоновки оборудования нефтехимических производств
4. Автоматизированные системы как инструменты обеспечения ресурсосбережения химических производств
5. Режимно-параметрические приемы и операции энергоресурсосбережения
6. Оптимизация значений концентраций реагирующих веществ
7. Оптимизация значений параметров химико-технологических процессов (ХТП)

Раздел 4. Примеры вопросов к контрольной работе № 4. Максимальная оценка – 3 балла. Контрольная работа содержит 1 вопрос.

Вопрос 4.1.

1. Создание рациональных конструкций аппаратов: (выбор геометрической формы узлов и деталей аппарата, в частности, единиц массопереноса; выбор материала конструкций)
2. Создание рациональных конструкций аппаратов: определение оптимальных размеров аппарата
3. Создание рациональных конструкций аппаратов: изменение схем движения перерабатываемых веществ
4. Создание рациональных конструкций аппаратов: создание многократного воздействия на фазы перерабатываемых веществ (продольное и поперечное секционирование, распределение фаз по высоте аппарата, многократная конверсия фаз и др.)

Раздел 5. Примеры вопросов к контрольной работе № 5. Максимальная оценка – 3 балла. Контрольная работа содержит 1 вопрос.

Вопрос 5.1.

1. Сущность методологии разработки энергоресурсосберегающих экологически безопасных химико-технологических систем
2. Основные этапы методологии разработки энергоресурсосберегающих экологически безопасных химико-технологических систем
3. Передовые направления развития методологии разработки энергоресурсосберегающих химико-технологических систем
4. Использование принципов «зеленой» химии для разработки энергоресурсоэффективных экологически безопасных ХТС
5. Использование принципов «зеленой» техники для разработки энергоресурсоэффективных экологически безопасных ХТС
6. Использование принципов «зеленой» логистики для разработки энергоресурсоэффективных экологически безопасных ХТС

Раздел 6. Примеры вопросов к контрольной работе № 5. Максимальная оценка – 2 балла. Контрольная работа содержит 1 вопрос.

Вопрос 6.1.

1. Сущность концепции и стратегии минимизации отходов
2. Технологические способы минимизации отходов при эксплуатации ресурсосберегающих ХТС
3. Организационно-технические способы минимизации отходов при эксплуатации ресурсосберегающих ХТС
4. Классификация технологических процессов и аппаратов очистки водных стоков: первичная, вторичная (биологическая) и окончательная очистка

Раздел 7. Примеры вопросов к контрольной работе № 5. Максимальная оценка – 2 балла. Контрольная работа содержит 1 вопрос.

Вопрос 7.1.

1. Основные понятия логистики
2. Объекты, предметы и средства логистики
3. Химические производства и предприятия как специальный класс объектов логистики

Раздел 8. Примеры вопросов к контрольной работе № 5. Максимальная оценка – 2 балла. Контрольная работа содержит 1 вопрос.

Вопрос 8.1.

1. Общая характеристика принципов «зеленой» химии
2. Основные методы и стратегии «зеленой» логистики
3. Физико-химические и логистические концепции разработки энергоресурсосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов
4. Комплексная методология разработки энергоресурсосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов с использованием принципов «зеленой» логистики

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

Максимальное количество баллов за *зачет с оценкой* – 40 баллов.

Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (4 семестр – зачет с оценкой).

1. Краткая характеристика природных ресурсов нефтегазохимического и биохимического комплекса

2. Краткая характеристика техногенных ресурсов нефтегазохимического и биохимического комплекса
3. Энергоресурсосбережение как важнейший фактор обеспечения устойчивого социально-экономического развития
4. Показатели энергоресурсосбережения химических технологий и химико-технологических систем
5. Показатели результативности химических технологий и химико-технологических систем
6. Показатели энергоресурсоэффективности химических технологий и химико-технологических систем
7. Сущность системного подхода в химической технологии
8. Классификация и общая характеристика основных способов, методов, приемов и операций энергоресурсосбережения в химико-технологических процессах и химикотехнологических системах
9. Общая характеристика способов и приемов энергоресурсосбережения в химических технологиях и химико-технологических системах (ХТС)
10. Способ наилучшего использования движущей силы химико-технологических процессов (ХТП)
11. Методы увеличения константы скорости ХТП: увеличение температуры взаимодействующей физико-химической системы
12. Методы увеличения константы скорости ХТП: использование катализаторов для процессов, протекающих в кинетической области
13. Методы увеличения константы скорости ХТП: усиление перемешивания реагирующих масс (турбулизация системы) в процессах, лимитируемых межфазным переносом
14. Методы увеличения движущей силы ХТС: увеличение концентрации взаимодействующих компонентов в сырье
15. Методы увеличения движущей силы ХТС: увеличение давления
16. Методы увеличения движущей силы ХТС: отводом продуктов реакции из реакционного объема
17. Методы увеличения движущей силы ХТС: смещение равновесия при изменении температуры и давления.
18. Способ наиболее полной переработки сырья
19. Способ наилучшего использования топливно-энергетических ресурсов
20. Основные методы реализации способа наилучшего использования ТЭР: выбор оптимального вида сырья
21. Основные методы реализации способа наилучшего использования ТЭР: применение высокоэффективных катализаторов
22. Основные методы реализации способа наилучшего использования ТЭР: выбор направления относительного движения теплообменивающихся потоков
23. Основные методы реализации способа наилучшего использования ТЭР: наиболее полная утилизация вторичных энергоресурсов (ВЭР)
24. Основные методы реализации способа наилучшего использования ТЭР: сокращение прямых потерь ТЭР
25. Способ наилучшего функционально-структурного использования аппаратов и машин химической технологии
26. Методы и приемы реализации наилучшего использования оборудования: уменьшение сопротивлений лимитирующих массо- и теплоперенос
27. Методы и приемы реализации наилучшего использования оборудования: уменьшение гидравлического сопротивления аппаратов и машин
28. Методы и приемы реализации наилучшего использования оборудования: исключение нерациональных промежуточных технологических стадий, или операций,

производства

29. Методы и приемы реализации наилучшего использования оборудования: дискретно периодическая подача вещества в аппарат

30. Методы и приемы реализации наилучшего использования оборудования: выбор режима функционирования ХТП

31. Способы и приемы рациональной компоновки оборудования химических, производств

32. Способы и приемы рациональной компоновки оборудования нефтеперерабатывающих производств

33. Способы и приемы рациональной компоновки оборудования нефтехимических производств

34. Автоматизированные системы как инструменты обеспечения ресурсосбережения химических производств

35. Режимно-параметрические приемы и операции энергоресурсосбережения

36. Оптимизация значений концентраций реагирующих веществ

37. Оптимизация значений параметров химико-технологических процессов (ХТП)

38. Создание рациональных конструкций аппаратов: (выбор геометрической формы узлов и деталей аппарата, в частности, единиц массопереноса; выбор материала конструкций)

39. Создание рациональных конструкций аппаратов: определение оптимальных размеров аппарата

40. Создание рациональных конструкций аппаратов: изменение схем движения перерабатываемых веществ

41. Создание рациональных конструкций аппаратов: создание многократного воздействия на фазы перерабатываемых веществ (продольное и поперечное секционирование, распределение фаз по высоте аппарата, многократная конверсия фаз и др.)

42. Сущность методологии разработки энергоресурсосберегающих экологически безопасных химико-технологических систем

43. Основные этапы методологии разработки энергоресурсосберегающих экологически безопасных химико-технологических систем

44. Передовые направления развития методологии разработки энергоресурсосберегающих химико-технологических систем

45. Использование принципов «зеленой» химии для разработки энергоресурсоэффективных экологически безопасных ХТС

46. Использование принципов «зеленой» техники для разработки энергоресурсоэффективных экологически безопасных ХТС

47. Использование принципов «зеленой» логистики для разработки энергоресурсоэффективных экологически безопасных ХТС

48. Сущность концепции и стратегии минимизации отходов

49. Технологические способы минимизации отходов при эксплуатации ресурсосберегающих ХТС

50. Организационно-технические способы минимизации отходов при эксплуатации ресурсосберегающих ХТС

51. Классификация технологических процессов и аппаратов очистки водных стоков: первичная, вторичная (биологическая) и окончательная очистка

52. Основные понятия логистики

53. Объекты, предметы и средства логистики

54. Химические производства и предприятия как специальный класс объектов логистики

55. Общая характеристика принципов «зеленой» химии

56. Основные методы и стратегии «зеленой» логистики

57. Физико-химические и логистические концепции разработки энергоресурсосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов

58. Комплексная методология разработки энергоресурсосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов с использованием принципов «зеленой» логистики

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой (5 семестр).

Зачет с оценкой по дисциплине «Теоретические основы интенсификации энергоресурсосберегающих ХТС» проводится в 4 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1-8 рабочей программы дисциплины. Билет для зачета с оценкой состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам. Ответы на вопросы зачета с оценкой оцениваются из максимальной оценки баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос 20 баллов, второй 20 баллов.

Пример билета для зачета с оценкой:

«Утверждаю» Зав. кафедрой ЛогЭКИ _____ Ю.М. Аверина «__» _____ 2023г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра Логистики и экономической информатики
	27.03.05 Инноватика
	«Организация инновационных бизнес процессов и инновационной деятельности»
Теоретические основы интенсификации энергоресурсосберегающих ХТС	
Билет № _	
1. Вопрос: Общая характеристика способов и приемов энергоресурсосбережения в химических технологиях и химико-технологических системах (ХТС). Способ наилучшего использования движущей силы химико-технологических процессов (ХТП).	
2. Вопрос: Оптимизация значений параметров химико-технологических процессов (ХТП)	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Химико-технологические процессы: учебник и практикум для вузов / Ю. А. Комиссаров, М. Б. Глебов, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09169-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454217> (дата обращения: 14.04.2023).

2. Комиссаров, Ю. А. Химическая технология: многокомпонентная ректификация: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, К. Ш. Дам. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-

05626-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454367> (дата обращения: 14.04.2023).

3. Системный анализ процессов и аппаратов химической технологии: учебное пособие для вузов / Э. Д. Иванчина, Е. С. Чернякова, Н. С. Белинская, Е. Н. Ивашкина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 114 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11830-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457075>.

Б. Дополнительная литература

1. Гаршин, А. П. Химические термины. Словарь : учебное пособие для вузов / А. П. Гаршин, В. В. Морковкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04639-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454008>.

2. Колесников, Е. Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности: учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 469 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09296-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450562>.

3. Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем: учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454286>.

4. Тимошенков, С. П. Надежность технических систем и техногенный риск: учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенков, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 502 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8582-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450485>.

5. Белов, С. В. Техногенные системы и экологический риск : учебник для вузов / С. В. Белов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8330-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451141>.

6. Конотопский, В. Ю. Логистика: учебное пособие для вузов / В. Ю. Конотопский. — 4-е изд., испр. и доп. — Москв : Издательство Юрайт, 2023. — 143 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08448-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454556>.

7. Неруш, Ю. М. Логистика: теория и практика проектирования: учебник и практикум для вузов / Ю. М. Неруш, С. А. Панов, А. Ю. Неруш. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 422 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13563-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/465982>.

8. Аникин, Б. А. Логистика производства: теория и практик: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. А. Волочиенко, Р. В. Серыше; ответственный редактор Б. А. Аникин. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 454 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3928-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425166>.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

- НАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ ISSN 0234-8276

– НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩАЯ И НЕФТЕХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. ОБЗОРНАЯ ИНФОРМАЦИЯ. СЕРИЯ: НЕФТЕХИМИЯ ISSN 0205-9924

– НЕФТЕПЕРЕРАБОТКА И НЕФТЕХИМИЯ. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ ISSN 0233-5727

– НЕФТЕХИМИЯ ISSN 0028-2421

– ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ISSN 0040-3571

– УСПЕХИ В ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ISSN 1506-2017

– ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ISSN 0023-110X

– ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ СЕГОДНЯ ISSN 2713-2854

– ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ISSN 1684-5811

– ХИМИЯ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ISSN 0869-8538

– ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ISSN 1992-9498

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.cals.ru> – НИЦ «Прикладная Логистика» — лидер отечественного рынка разработки и внедрения нормативно-методических и программных решений в области управления жизненным циклом наукоемкой продукции
- www.centerprioritet.ru – СМЦ «Приоритет» - техническая документация исследований (ИКСИ) – заказ литературы, русскоязычные издания
- <http://www.scirp.org/journal/Index.aspx> - Scientific research. Open Access
- <http://www.intechopen.com/> - In Tech. Open Science
- www.sciyo.com - Welcome to Sciyo! Read, download & share more than 273 FREE SCIENTIFIC BOOKS
- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
- <http://www.gpntb.ru> – Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/fonds/ Отделение «Всероссийская патентно-техническая библиотека» (ВПТБ) ФИПС (Федерального института промышленной собственности) (патенты, лицензии на изобретения)
- <http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/contentru/ru/fonds/putevoditel> – Путеводитель по фондам Отделения ВПТБ ФИПС и Интернет-ресурсам
- <http://www.viniti.ru> – • Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ РАН)
- <http://www2.viniti.ru/viniti-about/74-gsnti> – Государственная система научно-технической информации
- <http://www.benran.ru> – • Библиотека по естественным наукам Российской академии наук (БЕН РАН)
- <http://lib.msu.ru> – Научная библиотека Московского государственного университета
- <http://abc-chemistry.org/ru/> ABC-Chemistry: Бесплатная научная химическая информация
- <http://findebookkee.com/> – поисковая система по книгам
- <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 58);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов - 58).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об

образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7/>.

- Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно- методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/151/150/24> (дата обращения: 20).

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EА%E0%E7/>

- Профессиональный стандарт «Специалист по химической переработке нефти и газа», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 №926н;

- Профессиональный стандарт «Специалист по оперативно-диспетчерскому управлению нефтегазовой отрасли», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26.12.2014 №1177н;

- Профессиональный стандарт «Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 №609н;

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

- Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru/>

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>

- ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и

информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Принадлежность ресурса, ссылка на сайт ЭБС, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	Электронно-библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная. РХТУ им. Д.И. Менделеева Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ
2.	ЭБС «Лань»	Принадлежность – сторонняя. ООО «Издательство «Лань». Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Ресурс включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным и техническим наукам.
3.	ЭБС издательства «ЮРАЙТ»	Принадлежность – сторонняя. ООО «Издательство «ЮРАЙТ». Ссылка на сайт ЭБС – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Ресурс включает в себя как электронные версии книг издательства «ЮРАЙТ» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным и техническим наукам.
4.	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»	Принадлежность сторонняя. ООО «ИНФОРМПРОЕКТ» Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей - локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
5.	Электронная версия Реферативного журнала «ХИМИЯ» на CD	Принадлежность – сторонняя. ООО «НТИ-КОМПАКТ» Количество ключей - локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Реферативный журнал (РЖ) "Химия", публикует рефераты, аннотации, библиографические описания книг и статей из журналов и сборников, материалов научных конференций

6.	БД ВИНТИ РАН	Принадлежность сторонняя. ФГБУН ВИНТИ Ссылка на сайт - http://www2.viniti.ru/ Количество ключей - доступ к ресурсу локальный, обеспечивается сотрудниками ИБЦ.	База данных (БД) ВИНТИ РАН - крупнейшая в России по естественным, точным и техническим наукам. Общий объем БД - более 28 млн. документов. БД формируется по материалам периодических изданий, книг, фирменных изданий, материалов конференций, тезисов, патентов, нормативных документов, депонированных научных работ, 30 % которых составляют русские источники.
7.	ЭБС «Научно- электронная библиотека eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя. ООО «РУНЭБ» Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные издания, электронные версии периодических или непериодических изданий
8.	Springer	Принадлежность сторонняя НП НЭИКОН, Ссылка на сайт – http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	Электронные научные информационные ресурсы издательства Springer.
9.	Scopus	Принадлежность сторонняя ГПНТБ, Ссылка на сайт – http://www.scopus.com Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip- адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>
База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>
Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>
Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для

рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/> Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/> Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Теоретические основы интенсификации энергоресурсосберегающих ХТС» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

1. Учебная аудитория № 163, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1	1. Проектор EPSON EMP-1815 Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук; Рабочие столы – 7 штук 12 компьютеров NORBEL в комплекте (G2120/8Gb/500)
2. Учебная аудитория № 422, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1	Доступ в Интернет, к ЭБС (Сервер HP Proliant ML 370T05), электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ. 2. Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук; Рабочие столы – 5 штук 8 компьютеров Norbel G4320 Haswell (клавиатура Genius, мышь, фильтр) 8 мониторов LCD LG 21.5” (объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций). Доступ в

	Интернет, к электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; иллюстрации к разделам лекционного курса и практическим занятиям.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; мультимедийный проектор, экран; копировальный аппарат; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	Бессрочно	Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.
2.	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.
3.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	Бессрочная (Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах)

				процессах (инфраструктурное/ вспомогательное ПО)
4.	CorelDRAW Graphics Suite X5 Education License	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	5 лицензий для активации на рабочих станциях	Бессрочная (Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/ вспомогательное ПО))
5.	OriginPro 8.1 Department Wide License	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
6.	Программа обработки экспериментальных данных BioOffice ultra	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
7.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw pro	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
8.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw ultra	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10		бессрочная
9.	MATLAB Academic new Product Group Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	3 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
10.	Антиплагиат.ВУЗ	Контракт от 15.06.2021 № 42-62ЭА/2021	не ограничено, лимит проверок 15000	19.05.2022
11.	SMath Studio	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное
12.	Python	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное
13.	Google Chrome	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное
14.	AnyLogic 6 University	бесплатный браузер	Лицензионное	бессрочное

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Раздел 1. Основные понятия и определения теории энергоресурсосберегающих химических технологий	<i>Знает:</i> - классификацию и общую характеристику основных видов природных и минеральных ресурсов, используемых в химических технологиях - концепции, принципы и научные основы энергоресурсосберегающих экологически безопасных химических технологий - сущность способов обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях и химико-технологических системах: инженерно-технологических и физико-химических способов наилучшего использования движущей силы химико-технологических процессов (ХТП), наиболее полной переработки сырья, наилучшего использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), наилучшего функционально-структурного использования аппаратов и машин химической технологии - сущность организационно-технических методов и приемов энергоресурсосбережения - понятия малоотходных, безотходных и ресурсоэнергосберегающих химико-технологических систем - общую характеристику способов обеспечения и повышения надежности химических производств <i>Умеет:</i> - применять теоретические основы энергоресурсосберегающих химических технологий для разработки и управления эксплуатацией новых энергоресурсоэффективных экологически безопасных химико-технологических систем - выбирать экономически эффективные способы, методы и приемы обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях для реконструкции и модернизации действующих производств и предприятий нефтегазохимического комплекса - формулировать физико-химическую и	Оценка за контрольную работу №1 (5 семестр) Оценка за <i>зачет с оценкой</i> (5 семестр)

	инженерно-технологическую постановку задач оптимизации показателей удельной материалоемкости и энергоемкости действующих химических производств и предприятий <i>Владеет:</i> - методологией системного анализа основных способов, методов и приемов обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях - способами, методами и приемами комплексной переработки природного сырья, энергоресурсоэффективного комбинирования различных химико-технологических процессов и производств, организации замкнутого водоснабжения на химических предприятиях, минимизации отходов, предотвращения потерь и снижения выбросов на производствах и предприятиях нефтегазохимического комплекса	
Раздел 2. Системный анализ основных способов энергоресурсосбережения в химических технологиях	<i>Знает:</i> - классификацию и общую характеристику основных видов природных и минеральных ресурсов, используемых в химических технологиях - сущность способов обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях и химико-технологических системах: инженерно-технологических и физико-химических способов наилучшего использования движущей силы химико-технологических процессов (ХТП), наиболее полной переработки сырья, наилучшего использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), наилучшего функционально-структурного использования аппаратов и машин химической технологии - сущность организационно-технических методов и приемов энергоресурсосбережения - общую характеристику способов обеспечения и повышения надежности химических производств - общую характеристику автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами и предприятиями <i>Умеет:</i> - применять теоретические основы энергоресурсосберегающих химических технологий для разработки и управления	Оценка за контрольную работу №2 (5 семестр) Оценка за <i>зачет с оценкой</i> (5 семестр)

	эксплуатацией новых энергоресурсоэффективных экологически безопасных химико-технологических систем - выбирать экономически эффективные способы, методы и приемы обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях для реконструкции и модернизации действующих производств и предприятий нефтегазохимического комплекса - формулировать физико-химическую и инженерно-технологическую постановку задач оптимизации показателей удельной материалоемкости и энергоемкости действующих химических производств и предприятий <i>Владеет:</i> - методологией системного анализа основных способов, методов и приемов обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях - способами, методами и приемами комплексной переработки природного сырья, энергоресурсоэффективного комбинирования различных химико-технологических процессов и производств, организации замкнутого водоснабжения на химических предприятиях, минимизации отходов, предотвращения потерь и снижения выбросов на производствах и предприятиях нефтегазохимического комплекса	
Раздел 3. Организационно-технические способы и приемы энергоресурсосбережения в химических технологиях	<i>Знает:</i> - концепции, принципы и научные основы энергоресурсосберегающих экологически безопасных химических технологий - сущность способов обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях и химико-технологических системах: инженерно-технологических и физико-химических способов наилучшего использования движущей силы химико-технологических процессов (ХТП), наиболее полной переработки сырья, наилучшего использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), наилучшего функционально-структурного использования аппаратов и машин химической технологии - сущность организационно-технических методов и приемов энергоресурсосбережения	Оценка за контрольную работу №3 (5 семестр) Оценка за <i>зачет с оценкой</i> (5 семестр)

	- общую характеристику способов обеспечения и повышения надежности химических производств - общую характеристику автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами и предприятиями <i>Умеет:</i> - применять теоретические основы энергоресурсосберегающих химических технологий для разработки и управления эксплуатацией новых энергоресурсоэффективных экологически безопасных химико-технологических систем - выбирать экономически эффективные способы, методы и приемы обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях для реконструкции и модернизации действующих производств и предприятий нефтегазохимического комплекса - формулировать физико-химическую и инженерно-технологическую постановку задач оптимизации показателей удельной материалоемкости и энергоемкости действующих химических производств и предприятий <i>Владеет:</i> - методологией системного анализа основных способов, методов и приемов обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях - способами, методами и приемами комплексной переработки природного сырья, энергоресурсоэффективного комбинирования различных химико-технологических процессов и производств, организации замкнутого водоснабжения на химических предприятиях, минимизации отходов, предотвращения потерь и снижения выбросов на производствах и предприятиях нефтегазохимического комплекса	
Раздел 4. Аппаратно-конструктивные приемы и операции энергоресурсосбережения	<i>Знает:</i> - сущность способов обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях и химико-технологических системах: инженерно-технологических и физико-химических способов наилучшего использования движущей силы химико-технологических процессов (ХТП), наиболее полной переработки сырья,	Оценка за контрольную работу №4 (5 семестр) Оценка за <i>зачет с оценкой</i> (5 семестр)

	наилучшего использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), наилучшего функционально-структурного использования аппаратов и машин химической технологии - сущность организационно-технических методов и приемов энергоресурсосбережения - общую характеристику способов обеспечения и повышения надежности химических производств - общую характеристику автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами и предприятиями <i>Умеет:</i> - применять теоретические основы энергоресурсосберегающих химических технологий для разработки и управления эксплуатацией новых энергоресурсоэффективных экологически безопасных химико-технологических систем - выбирать экономически эффективные способы, методы и приемы обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях для реконструкции и модернизации действующих производств и предприятий нефтегазохимического комплекса - формулировать физико-химическую и инженерно-технологическую постановку задач оптимизации показателей удельной материалоемкости и энергоемкости действующих химических производств и предприятий <i>Владеет:</i> - методологией системного анализа основных способов, методов и приемов обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях - способами, методами и приемами комплексной переработки природного сырья, энергоресурсоэффективного комбинирования различных химико-технологических процессов и производств, организации замкнутого водоснабжения на химических предприятиях, минимизации отходов, предотвращения потерь и снижения выбросов на производствах и предприятиях нефтегазохимического комплекса	
Раздел 5.	<i>Знает:</i>	Оценка за

Методология разработки энергоресурсосберегающих экологически безопасных химико-технологических систем	- концепции, принципы и научные основы энергоресурсосберегающих экологически безопасных химических технологий - сущность организационно-технических методов и приемов энергоресурсосбережения - общую характеристику способов обеспечения и повышения надежности химических производств - общую характеристику автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами и предприятиями <i>Умеет:</i> - применять теоретические основы энергоресурсосберегающих химических технологий для разработки и управления эксплуатацией новых энергоресурсоэффективных экологически безопасных химико-технологических систем - выбирать экономически эффективные способы, методы и приемы обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях для реконструкции и модернизации действующих производств и предприятий нефтегазохимического комплекса - формулировать физико-химическую и инженерно-технологическую постановку задач оптимизации показателей удельной материалоемкости и энергоемкости действующих химических производств и предприятий <i>Владеет:</i> - методологией системного анализа основных способов, методов и приемов обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях - способами, методами и приемами комплексной переработки природного сырья, энергоресурсоэффективного комбинирования различных химико-технологических процессов и производств, организации замкнутого водоснабжения на химических предприятиях, минимизации отходов, предотвращения потерь и снижения выбросов на производствах и предприятиях нефтегазохимического комплекса	контрольную работу №5 (5 семестр) Оценка за <i>зачет с оценкой</i> (5 семестр)
Раздел 6. Стратегия минимизации	<i>Знает:</i> - классификацию и общую характеристику	Оценка за контрольную

ОТХОДОВ В ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ И ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ	основных видов природных и минеральных ресурсов, используемых в химических технологиях - концепции, принципы и научные основы энергоресурсосберегающих экологически безопасных химических технологий - сущность организационно-технических методов и приемов энергоресурсосбережения - понятия малоотходных, безотходных и ресурсоэнергосберегающих химико-технологических систем - общую характеристику способов обеспечения и повышения надежности химических производств - общую характеристику автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами и предприятиями <i>Умеет:</i> - применять теоретические основы энергоресурсосберегающих химических технологий для разработки и управления эксплуатацией новых энергоресурсоэффективных экологически безопасных химико-технологических систем - выбирать экономически эффективные способы, методы и приемы обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях для реконструкции и модернизации действующих производств и предприятий нефтегазохимического комплекса - формулировать физико-химическую и инженерно-технологическую постановку задач оптимизации показателей удельной материалоемкости и энергоемкости действующих химических производств и предприятий <i>Владеет:</i> - методологией системного анализа основных способов, методов и приемов обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях - способами, методами и приемами комплексной переработки природного сырья, энергоресурсоэффективного комбинирования различных химико-технологических процессов и производств, организации замкнутого водоснабжения на химических предприятиях, минимизации отходов, предотвращения потерь и	работу №6 (5 семестр) Оценка за <i>зачет с оценкой</i> (5 семестр)

	снижения выбросов на производствах и предприятиях нефтегазохимического комплекса	
Раздел 7. Общая характеристика методов логистики как инструментов экономически эффективного управления энергоресурсосбережением на производствах и предприятиях	<i>Знает:</i> - классификацию и общую характеристику основных видов природных и минеральных ресурсов, используемых в химических технологиях - концепции, принципы и научные основы энергоресурсосберегающих экологически безопасных химических технологий - сущность организационно-технических методов и приемов энергоресурсосбережения - сущность методов логистики ресурсосбережения как организационно-управленческого фактора обеспечения энергоресурсосбережения на производствах и предприятиях и в цепях поставок высококачественной химической продукции - общую характеристику способов обеспечения и повышения надежности химических производств - общую характеристику автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами и предприятиями <i>Умеет:</i> - выбирать экономически эффективные способы, методы и приемы обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях для реконструкции и модернизации действующих производств и предприятий нефтегазохимического комплекса <i>Владеет:</i> - методологией системного анализа основных способов, методов и приемов обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях	Оценка за контрольную работу №7 (5 семестр) Оценка за <i>зачет с оценкой</i> (5 семестр)
Раздел 8. «Зеленая» логистика как организационно-управленческий фактор повышения энергоресурсоэффективности и экологической безопасности предприятий нефте-	<i>Знает:</i> - классификацию и общую характеристику основных видов природных и минеральных ресурсов, используемых в химических технологиях - концепции, принципы и научные основы энергоресурсосберегающих экологически безопасных химических технологий - сущность организационно-технических методов и приемов энергоресурсосбережения	Оценка за контрольную работу №8 (5 семестр) Оценка за <i>зачет с оценкой</i> (5 семестр)

газохимического комплекса	- сущность методов логистики ресурсосбережения как организационно-управленческого фактора обеспечения энергоресурсосбережения на производствах и предприятиях и в цепях поставок высококачественной химической продукции - понятия малоотходных, безотходных и ресурсоэнергосберегающих химико-технологических систем - общую характеристику способов обеспечения и повышения надежности химических производств - общую характеристику автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами и предприятиями <i>Умеет:</i> - применять теоретические основы энергоресурсосберегающих химических технологий для разработки и управления эксплуатацией новых энергоресурсоэффективных экологически безопасных химико-технологических систем - выбирать экономически эффективные способы, методы и приемы обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях для реконструкции и модернизации действующих производств и предприятий нефтегазохимического комплекса - формулировать физико-химическую и инженерно-технологическую постановку задач оптимизации показателей удельной материалоемкости и энергоемкости действующих химических производств и предприятий <i>Владеет:</i> - методологией системного анализа основных способов, методов и приемов обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях - способами, методами и приемами комплексной переработки природного сырья, энергоресурсоэффективного комбинирования различных химико-технологических процессов и производств, организации замкнутого водоснабжения на химических предприятиях, минимизации отходов, предотвращения потерь и снижения выбросов на производствах и предприятиях НГХК.	

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Теоретические основы интенсификации энергоресурсосберегающих ХТС»
основной образовательной программы
 направления 27.04.05 Инноватика
 Форма обучения: заочная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____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»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ф. А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление жизненным циклом наукоемкой продукции»

Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

**Профиль подготовки – «Организация инновационных бизнес процессов
и инновационной деятельности»**

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании Методической комиссии

РХТУ им. Д.И. Менделеева

«19» июня 2023 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена преподавателем кафедры Логистики и экономической информатики,
к.т.н. Авериной Ю.М.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Логистики и экономической
информатики

«24» апреля 2023 г., протокол № 8.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки **27.04.05 Инноватика**, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой Логистики и экономической информатики РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Управление жизненным циклом наукоемкой продукции» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области инноватики.

Цель дисциплины формирования и развитии теоретических знаний и практических навыков использования методологии жизненного и рыночного цикла наукоемкой продукции в химической технологии.

Задачи дисциплины: формирование методологии построения систем автоматизации работ жизненного цикла. CALS и 2 CALM-технологии поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции, овладение базовыми информационными моделями и технологиями управления данными, закрепить практические навыки разработки и использования применения логистического анализа на стадиях жизненного цикла изделия.

Дисциплина «Управление жизненным циклом наукоемкой продукции» преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Управление жизненным циклом наукоемкой продукции» при подготовке магистров по направлению подготовки **27.04.05 Инноватика**, магистерская программа – «**Организация инновационных бизнес процессов и инновационной деятельности**» направлено на приобретение следующих **универсальных компетенций и индикаторов их достижения:**

Наименование категории УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах жизненного цикла	УК-2.1 Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе;
		УК-2.2 Умеет разрабатывать программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, обосновывает практическую и теоретическую значимость полученных результатов; анализирует проектную документацию; предлагает инновационные идеи и нестандартные подходы к реализации проекта;

		УК-2.3 Владеет навыками выполнения проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами; демонстрирует управление проектом в области, соответствующей профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Профиль «Организация инновационных бизнес процессов и инновационной деятельности»				
Типы задач и задачи профессиональной деятельности--организационно-управленческие				
- Организация исследований и разработка перспективных методов, моделей и механизмов организации и планирования производства	- Методы организации инновационного развития бизнес-процессов – Организационно-управленческие приемы и методы внедрения инновационных процессов стратегического и тактического планирования и организации -Модели организации энергоресурсоэффективных химических производств - обоснование целей и задач проектных разработок, изыскательских работ, определение значения и необходимости их проведения, путей и методов их решений	ПК-1 Способен формировать и обосновывать цели и задачи по совершенствованию процессов планирования и организации производства	ПК-1.1 Знает методы прогнозирования технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов; ПК-1.2 Умеет выполнить технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инновационного проекта. ПК-1.3 Владеет методами построения концептуальных, математических и	40.084 Профессиональный стандарт Специалист по организации сетей поставок машиностроительных организаций (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 25 декабря 2014 г. N 1142н) Уровень квалификации 7 Обобщенная трудовая функция С: Стратегическое управление проектами и программами по внедрению новых методов и моделей организации сетей поставок

			имитационных моделей продукции и процессов. ПК-1.4 Владеет математическими моделями дискретных процессов и цифровых систем управления	машиностроительной продукции на уровне промышленной организации С/01.7 Организация исследований и разработка перспективных методов, моделей и механизмов планирования и организации сетей поставок
Типы задач и задачи профессиональной деятельности - научно-исследовательские				
Инновационное управление производством для обеспечения стабильной работы и повышения эффективности организации	- Организация внутрипроизводственной логистики - Управление жизненным циклом продукции на этапе проектирования - Управлением жизненным циклом продукции на этапе разработки конструкторской и технологической документации Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе производства Управление реновационными технологиями производства продукции - Оптимизации производственных процессов	ПК-3 Способен применять научные достижения в области инновационных технологических процессов	ПК 3.1. Знает научно обоснованные методы управления жизненным циклом инновационной продукции на этапе проектирования ПК-3.2 Умеет разрабатывать модели производства с помощью прикладных программ ПК-3.3 Умеет применять приемы и методы по совершенствованию производственной и организационной структуры организации ПК-3.4 Владеет бизнес-планированием ПК-3.5 Владеет приемами производственной логистики	28.008 Профессиональный стандарт "Специалист по инжинирингу машиностроительного производства" (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 30 сентября 2020 года N 681н) Уровень квалификации 7 Обобщенные трудовые функции А: Инжиниринговая деятельность в машиностроительном производстве А/01.7 Сопровождение жизненного цикла и реновация продукции машиностроения А/02.7

				Разработка предложений по совершенствованию машиностроительного производства

В результате изучения дисциплины, обучающийся должен:

Знать:

- методы и этапы проведения анализа поддержки жизненного цикла химической продукции;
- основы формирования организационно-управленческих моделей поддержки жизненного цикла химической продукции;
- методы управления проектами реализации поддержки жизненного цикла химической продукции.

Уметь:

- применять методы анализа жизненного цикла химической продукции;
- диагностировать причинно-следственные связи в интегрированной цепочке «наука – производство» в целях поддержки жизненного цикла наукоемкой химической продукции;
- осуществлять анализ результатов на каждом из этапов жизненного цикла наукоемкой химической продукции;
- разработать проект реализации поддержки жизненного цикла наукоемкой химической продукции и внедрения систем менеджмента качества.

Владеть:

- приемами организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, маркетингового сопровождения наукоемкой продукции на всех стадиях жизненного цикла;
- методами организации, планирования и управления наукоемким химическим производством.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	В зачетных единицах	В акад. Часах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,33	48	36
Лекции	0,89	32	24
Практические занятия	0,44	16	12
Лабораторные работы	-	-	-
Самостоятельная работа	1,67	60	45
Контактная самостоятельная работа	-	-	-
Подготовка к лабораторным работам			
Самостоятельное изучение разделов дисциплины			
Виды контроля:			
Зачет с оценкой			
Контактная работа – промежуточная аттестация		0,4	0,3
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	Лек-ции	Прак. зан.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Сущность и особенности жизненного цикла наукоемкой продукции.	48	4	8	36
1.1	Основы концепции правления жизненным циклом продукции, понятие рыночного цикла. Этапы цикла «наука – производство». Научно-технологические, организационные, экономические особенности управления жизненным циклом наукоемкой продукции.	24	2	8	18
2	Раздел 2. Современные подходы к управлению жизненным циклом наукоемкой продукции.	48	4	16	36
2.1	Этапы и особенности организации цикла «наука – производство» на отечественных предприятиях. Инструменты поддержки стадий жизненного цикла наукоемкой продукции. Модели управления наукоемкими предприятиями.	24	2	6	18
2.2	CALS-технологии поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции и CAD\CAM\CAE-системы. Методологии построения систем автоматизации работ жизненного цикла. CALS и 2 CALM-технологии поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции.	24	2	4	18
2.3	Реализация концепции поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции на предприятиях. Проектное управление созданием и реализацией наукоемкой продукции. Процессы поддержки, сервисного обслуживания и утилизации наукоемкой продукции. Варианты организации процессов поддержки жизненного цикла.			6	
Всего		108	32	16	60
Контактная работа			0,4		
ИТОГО		108	48,4		60,4

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Сущность и особенности жизненного цикла наукоемкой продукции.

Понятие наукоемкой продукции и производства. Особенности организации и управления наукоемким производством. Основы концепции правления жизненным циклом продукции, понятие рыночного цикла. Этапы цикла «наука – производство».

Научно-технологические, организационные, экономические особенности управления жизненным циклом наукоемкой продукции.

Раздел 2. Современные подходы к управлению жизненным циклом наукоемкой продукции. Состав и структура экспорта наукоемкой продукции российского производства. Современные проблемы производства продукции высокотехнологичных отраслей промышленности. Этапы и особенности организации цикла «наука – производство» на отечественных предприятиях. Инструменты поддержки стадий жизненного цикла наукоемкой продукции. Модели управления наукоемкими предприятиями.

CALS-технологии поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции и CAD\CAM\CAE-системы.

Методологии построения систем автоматизации работ жизненного цикла. CALS и 2 CALM-технологии поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции. Классификация программных продуктов в соответствии с технологиями. САПР и особенности их разработки и реализации на российских предприятиях. Эффективность систем сквозной поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции.

Реализация концепции поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции на предприятиях. Проектное управление созданием и реализацией наукоемкой продукции. Процессы поддержки, сервисного обслуживания и утилизации наукоемкой продукции. Варианты организации процессов поддержки жизненного цикла.

Жизненный цикл наукоемкой продукции (ЖЦнП) имеет научно-технические особенности, включает следующие этапы: маркетинговых исследований, концептуального проектирования дизайна изделия, конструкторской и технологической подготовки производства, изготовления, обслуживания, утилизации, что предполагает широкий спектр совместной деятельности субъектов хозяйственной деятельности.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2
	Знать:	+	+
1	- методы и этапы проведения анализа поддержки жизненного цикла химической продукции;	+	+
2	- основы формирования организационно-управленческих моделей поддержки жизненного цикла химической продукции;	+	+
3	- методы управления проектами реализации поддержки жизненного цикла химической продукции.	+	+
	Уметь:	+	+
4	- применять методы анализа жизненного цикла химической продукции;	+	+
5	- диагностировать причинно-следственные связи в интегрированной цепочке «наука – производство» в целях поддержки жизненного цикла наукоемкой химической продукции;	+	+
6	- осуществлять анализ результатов на каждом из этапов жизненного цикла наукоемкой химической продукции;	+	+
7	- разработать проект реализации поддержки жизненного цикла наукоемкой химической продукции и внедрения систем менеджмента качества.	+	+
	Владеть:	+	+
12	- приемами организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, маркетингового сопровождения наукоемкой продукции на всех стадиях жизненного цикла;	+	+
13	- методами организации, планирования и управления наукоемким химическим производством.	+	+
	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения УК	

7	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах жизненного цикла	УК-2.1 Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе; УК-2.2 Умеет разрабатывать программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, обосновывает практическую и теоретическую значимость полученных результатов; анализирует проектную документацию; предлагает инновационные идеи и нестандартные подходы к реализации проекта; УК-2.3 Владеет навыками выполнения проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами; демонстрирует управление проектом в области, соответствующей профессиональной деятельности.	+	+
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК		

9	ПК-1 Способен формировать и обосновывать цели и задачи по совершенствованию процессов планирования и организации производства	ПК-1.1 Знает методы прогнозирования технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов; ПК-1.2 Умеет выполнить технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инновационного проекта. ПК-1.3 Владеет методами построения концептуальных, математических и имитационных моделей продукции и процессов. ПК-1.4 Владеет математическими моделями дискретных процессов и цифровых систем управления	+	+
10	ПК-3 Способен применять научные достижения в области инновационных технологических процессов	ПК 3.1. Знает научно обоснованные методы управления жизненным циклом инновационной продукции на этапе проектирования ПК-3.2 Умеет разрабатывать модели производства с помощью прикладных программ ПК-3.3 Умеет применять приемы и методы по совершенствованию производственной и организационной структуры организации ПК-3.4 Владеет бизнес-планированием ПК-3.5 Владеет приемами производственной логистики	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 24 акад. ч. 3 семестр.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Основы концепции правления жизненным циклом продукции, понятие рыночного цикла. Этапы цикла «наука – производство».	4
2	1	Научно-технологические, организационные, экономические особенности управления жизненным циклом наукоемкой продукции.	4
3	2	Этапы и особенности организации цикла «наука – производство» на отечественных предприятиях. Инструменты поддержки стадий жизненного цикла наукоемкой продукции. Модели управления наукоемкими предприятиями.	2
4	2	Модели управления наукоемкими предприятиями.	4
5	2	CALS-технологии поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции и CAD\CAM\CAE-системы.	4
6	2	Реализация концепции поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции на предприятиях.	2
7	2	Проектное управление созданием и реализацией наукоемкой продукции. Процессы поддержки, сервисного обслуживания и утилизации наукоемкой продукции. Варианты организации процессов поддержки жизненного цикла.	4
Итого			24

6.2 Лабораторные занятия

Учебным планом магистратуры по направлению 27.04.05 Инноватика проведение лабораторных занятий по дисциплине «Управление жизненным циклом наукоемкой продукции»

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Управление жизненным циклом наукоемкой продукции» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 74 ч в 1 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку рефератов по темам дисциплины;
- подготовку к сдаче *зачета с оценкой* (3 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине «Управление жизненным циклом наукоемкой продукции» не предусмотрена.

8.2 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины **Для текущего контроля предусмотрены Индивидуальные домашние задания (по каждому разделу). Максимальная оценка за ИДЗ составляет 15 баллов.**

Раздел1. Сущность и особенности жизненного цикла наукоемкой продукции.

ИДЗ 1.тема «CALS- стандарты»

ИДЗ 1 тема «Общая характеристика основных элементов интегрированной логистической поддержки»

ИДЗ 1 тема «Анализ подходов к управлению логистической наукоемкого предприятия»

ИДЗ 1 тема «Особенности организации производства сложной наукоемкой продукции»

ИДЗ 1 тема «Эффективность функционирования логистической системы управления наукоемким производством»

ИДЗ 1 тема «Информационные системы управления проектами»

ИДЗ 1 тема «Управление проектами наукоемких производств»

ИДЗ 1 тема «Технология управления ресурсами. Методология MRP»

ИДЗ 1 тема «Подготовка технической электронной документации. Workflow»

ИДЗ 1 тема «Сценарии управления конфигурацией»

Раздел 2. Современные подходы к управлению жизненным циклом наукоемкой продукции.

ИДЗ 1.тема «Интегрированная логистическая поддержка проекта по интенсификации и масштабированию экстракционно-хроматографической установки»

ИДЗ 1 тема «Интегрированная логистическая поддержка жалюзийного газосепаратора»

ИДЗ 1 тема «Интегрированная логистическая поддержка магнитного сепаратора»

ИДЗ 1 тема «Интегрированная логистическая поддержка однороторной дробилки»

ИДЗ 1 тема «Интегрированная логистическая поддержка аппаратно-конструкторского устройства технологического процесса производства тетрахлорида титана»

ИДЗ 1 тема «Интегрированная логистическая поддержка на примере ребристых труб»

ИДЗ1тема «Интегрированная логистическая поддержка трубопроводных систем нефтехимических предприятий»

ИДЗ 1 тема «Проектирование комплекса интегрированной логистической поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции»

ИДЗ 1 тема «Стандарт ISO 10303 (STEP)»

ИДЗ 1тема «Системы управления данными об изделии PDM-первого, второго, третьего поколения»

ИДЗ 1 тема «Содержание задач анализа в системе интегрированной логистической поддержки жизненного цикла изделий»

CALS-технологии поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции и CAD/CAM/CAE-системы. Реализация концепции поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции на предприятиях.

ИДЗ на тему «Основные системы МТО и их краткие характеристики»

ИДЗ на тему «Системы технического обслуживания и ремонта стандарта MRP II

ИДЗ на тему «Конструкторская документация»

ИДЗ на тему «Интерактивные электронные технические руководства»

ИДЗ на тему «Реинжиниринг»

ИДЗ на тему «Системы ERP. Введение в MRP/ERP»

ИДЗ на тему «Моделирование бизнес-процессов»

Примеры вопросов к контрольной работе № 1 (раздел дисциплины: «Раздел 1». Вариант контрольной работы содержит 2 вопроса. Максимальная оценка 15 – баллов.

Раздел 1. Сущность и особенности жизненного цикла наукоемкой продукции.

Вопрос 1. (30 вопросов)

1. Область применения документа ГОСТ Р 53393-2009. Интегрированная логистическая поддержка.
2. Основные виды деятельности ИЛП по ГОСТ Р 53393-2009.
3. Жизненный цикл изделия (ЖЦИ) на объектах промышленности по ГОСТ Р 53393-2009.
4. Технические требования заказчика в отношении состава и функций ИЛП по ГОСТ Р 53393-2009.
5. Определение целей ИЛП в отношении значений жизненного цикла изделия (ЖЦИ).
6. Состав анализа логистической поддержки по ГОСТ Р 53393-2009.
7. Группы задач при осуществлении анализа логистической поддержки по ГОСТ Р 53393-2009.
8. Основные элементы планирования и управления техническим обслуживанием и ремонтом (ТОиР) по ГОСТ Р 53393-2009.
9. Цели рациональной организации процессов ТОиР по ГОСТ Р 53393-2009.
10. Результат анализа требований заказчика к ТОиР по ГОСТ Р 53393-2009.
11. Концепция ТОиР как основной документ для разработки ТОиР.
12. Составляющие концепции ТОиР по ГОСТ Р 53393-2009.
13. Разработка и согласование концепции ТОиР по ГОСТ Р 53393-2009.
14. Программа ТОиР по ГОСТ Р 53393-2009.
15. Планирование и управление ТОиР по ГОСТ Р 53393-2009.
16. Основные элементы планирования и управления материально-техническим обеспечением (МТО) по ГОСТ Р 53393-2009.
17. Цели планирования и управления МТО по ГОСТ Р 53393-2009.
18. Состав планирования МТО по ГОСТ Р 53393-2009.
19. Документация, используемая для начального планирования МТО по ГОСТ Р 53393-2009.
20. Состав планирования и управления запасами и заказами в процессе текущего МТО по ГОСТ Р 53393-2009.
21. Минимальный состав концепции МТО по ГОСТ Р 53393-2009.
22. Период времени, в который подрядчик разрабатывает рекомендации по обмену информацией между заказчиком и поставщиком по ГОСТ Р 53393-2009.
23. Основные элементы разработки и сопровождения эксплуатационной и ремонтной документации (ЭД и РД) на объектах промышленности.
24. Цели разработки и сопровождения эксплуатационной и ремонтной документации на объектах промышленности по ГОСТ Р 53393-2009.
25. Установление требований к ЭД и РД по ГОСТ Р 53393-2009.

26. Документация, необходимая для разработки ЭД и РД.
27. Порядок подготовки и внесения изменений в ЭД и РД.
28. Порядок разработки плана ИЛП по ГОСТ Р 53393-2009.
29. Порядок хранения исходных данных и результатов анализа логистической поддержки.
30. Состав системы ИЛП по ГОСТ Р 53393-2009.

Вопрос 2. (30 вопросов)

1. Основные элементы обеспечения заказчика специальным, вспомогательным и измерительным оборудованием по ГОСТ Р 53393-2009.
2. Цели обеспечения заказчика специальным, вспомогательным и измерительным оборудованием.
3. Документация, соответствующая принципам стандартизации, которая используется при составлении перечня необходимого оборудования заказчика специальным, вспомогательным и измерительным оборудованием.
4. Порядок фиксирования данных, относящихся к специальному, вспомогательному и измерительному оборудованию.
5. Рекомендации по применению специального испытательного оборудования по ГОСТ Р 53393-2009.
6. Порядок разработки концепции и плана логистической поддержки специального, вспомогательного и измерительного оборудования.
7. Основные элементы планирования и обучения персонала, в том числе разработки технических средств обучения по ГОСТ Р 53393-2009.
8. Цели планирования и обучения персонала в рамках ИЛП по ГОСТ Р 53393-2009.
9. Минимальный состав предложения подрядчика при организации обучения персонала в рамках ИЛП.
10. Источники исходных данных для разработки программ обучения персонала по ГОСТ Р 53393-2009.
11. Условия разработки учебных планов и программ подрядчиком по ГОСТ Р 53393-2009.
12. Основные элементы поддержки программного обеспечения и средств вычислительной техники по ГОСТ Р 53393-2009.
13. Цели поддержки программного обеспечения и средств вычислительной техники в рамках СALS.
14. Формирование перечня необходимых средств вычислительной техники и программного обеспечения (СВТ и ПО),
15. Порядок разработки концепции поддержки ПО и СВТ по ГОСТ Р 53393-2009.
16. Содержание базы данных анализа логистической поддержки в отношении ПО и СВТ по ГОСТ Р 53393-2009.
17. Основные элементы процессов планирования и упаковывания, погрузки/разгрузки, хранения, транспортирования на объектах промышленности.
18. Цели процессов планирования и упаковывания, погрузки/разгрузки, хранения, транспортирования на объектах промышленности.
19. Формирование требований к обеспечению сохранности изделий при длительном и краткосрочном хранении и транспортировании на объектах промышленности.
20. Составляющие плана мероприятий по упаковыванию, погрузке/разгрузке, хранении, транспортировании по ГОСТ Р 53393-2009.
21. Основные элементы разработки инфраструктуры системы технической эксплуатации (СТЭ) по ГОСТ Р 53393-2009.
22. Цели разработки инфраструктуры СТЭ по ГОСТ Р 53393-2009.
23. Требования к составу инфраструктуры СТЭ.
24. Основные элементы мониторинга технических характеристик изделий и процессов эксплуатации и технического обслуживания.
25. Цели мониторинга технических характеристик изделий и процессов эксплуатации и технического обслуживания.

26. Технология мониторинга технических характеристик изделий и процессов эксплуатации и технического обслуживания по ГОСТ Р 53393-2009.
27. Объекты мониторинга характеристик изделий и процессов эксплуатации и технического обслуживания.
28. Состав планирования и организации процессов утилизации изделий на объектах промышленности.
29. Состав создания и применения информационных систем ИЛП по ГОСТ Р 53393-2009.
30. Порядок планирования создания и ввода в действие информационных систем ИЛП.

Раздел 2. Современные подходы к управлению жизненным циклом наукоемкой продукции. CALS как инструмент инновационного развития предприятия

Вопрос 1. (30 вопросов)

1. Основное содержание проблемы и основные задачи интегрированной логистической поддержки и CALS-технологий.
2. Основные процесс, поддерживаемые CALS технологиями.
3. Логистический анализ (ЛА) изделий (Logistic Support Analysis) всех стадий жизненного цикла (ЖЦ) на объектах промышленности.
4. Задачи логистического анализа.
5. Назначение планирования и управления работами по ЛА.
6. Назначение группы задач «служебное назначение изделия и система поддержки его эксплуатации» при ЛА.
7. Назначение группы задач «подбор и оценка альтернатив» при ЛА.
8. Назначение группы задач «разработка требований к ресурсам логистической поддержки» при ЛА.
9. Назначение группы задач «оценка поддерживаемости» при ЛА.
10. База данных логистического анализа и отчеты при ЛА.
11. Типы таблиц по стандарту DEF STAN 00-60, содержащих результаты ЛА.
12. Использование результатов ЛА на стадии подготовки контракта на разработку изделий на объектах промышленности.
13. Использование результатов ЛА на стадии поставки (включая процессы проектирования и производства изделия) на объектах промышленности.
14. Использование результатов ЛА на стадии эксплуатации изделий и компонентов на объектах промышленности.
15. Данные ЛА, фиксируемые в электронном документообороте.
16. Расчет стоимости жизненного цикла изделий (ЖЦИ) на объектах промышленности.
17. Основные экономические показатели, определяемые при расчете ЖЦИ.
18. Стоимость жизненного цикла изделия (СЖЦ) на объектах промышленности.
19. «Менеджеры баз данных» (средства управления базами данных) как модели СЖЦ
20. Модель и программа «Система конструктора оборудования для расчета стоимости» (The Equipment Designer's Cost Analysis System – EDCAS).
21. Модель и программа «Интегрированный инструментальный для автоматизированной оценки стоимости (Automated Cost Estimating Integrated Tools – ACEIT).
22. Модель и программа «Гибкость + СЖЦ» (Flex + Life-cycle Costing).
23. Модель и программа «Стратегия оценки и расчета стоимости» (The Cost Analysis Strategy Assessment – CASA).
24. Модель и программа «Конструктивная модель стоимости» (Constructive Cost Model – СОСОМО); применяется только для оценки СЖЦ программных продуктов.
25. Концепция CALS (ИПИ).
26. Условия отнесения информационной системы к классу ИПИ.
27. История разработки CALS технологий.
28. Основные положения стандарта Министерства обороны Великобритании DEF STAN 00-60 «Integrated Logistic Support».
29. Программы обеспечения надежности в практике военно-морского флота (ПОН).

30. Основные отличия процессов и процедур отечественных нормативных документов от западных аналогов.

Вопрос 2. (30 вопросов)

1. Планирование процессов технического обслуживания и ремонта (ТОиР) на объектах промышленности.
2. Этапы процесса планирования ТОиР на объектах промышленности.
3. Концепция ТОиР.
4. Виды ТО изделий на объектах промышленности.
5. Классификация ТО в зависимости от рода выполняемых работ на объектах промышленности.
6. Уровни ТОиР в стандарте DEF STAN 00-60.
7. Реализация требований к изделию в части его обслуживания и ремонта на объектах промышленности.
8. Мероприятия по управлению ТОиР на объектах промышленности.
9. Планирование технического ремонта и обслуживания.
10. Показатели, используемые при расчетах, связанных с планированием ТОиР.
11. Интегрированное планирование процедур поддержки материально-технического обеспечения (МТО).
12. Перечень процедур при планировании интегрированной информационной среды (ИИС).
13. Кодификация предметов МТО (Codification).
14. Начальное (Initial Provisioning) и текущее (Provisioning) МТО.
15. Планирование поставок (Procurement Planning).
16. Управление поставками (Supply Management); управление заказами (Order Administration); управление счетами (Invoicing).
17. Обеспечение персонала электронной эксплуатационной и ремонтной документацией.
18. Подготовка и сопровождению электронной эксплуатационной и ремонтной технической документации по АЕСМА1000D.
19. Интерактивные электронные технические руководства (ИЭТР).
20. Нормативно - технические документы ИЭТР.
21. Назначение ИЭТР на объектах промышленности.
22. Базы данных CALS и их взаимодействие.
23. Основные базы данных ИЛП.
24. Перечень основных стадий процессов и процедур ИЛП на объектах промышленности.
25. Стадия формирования концепции изделия на объектах промышленности.
26. Стадия опытно-конструкторских работ на объектах промышленности.
27. Стадия серийного производства изделий на объектах промышленности.
28. Стадия эксплуатации и ремонта изделий на объектах промышленности.
29. Стадия утилизации изделий на объектах промышленности.
30. Основные пути создания системы ИЛП на объектах промышленности.

CALS как инструмент инновационного развития предприятия

CALS-технологии поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции и CAD\CAM\CAE-системы. Реализация концепции поддержки жизненного цикла

Вопрос 1. (30 вопросов)

1. Инновации при разработке организационно-распорядительных мероприятий в рамках CALS.
2. Разработка организационно-распорядительных документов на объектах промышленности.
3. Инновации в разработке положений о рабочей группе проекта CALS.
4. Инновации в положении управления проектом CALS.
5. Учебно-методические материалы по основам CALS и ИЛП.

6. Инновации при разработке календарного плана с оценкой ресурсов объекта промышленности.
7. Разработка нормативной базы ИЛП.
8. Анализ отечественных нормативных документов (ГОСТ, ОСТ, Положений, наставлений, касающихся организации эксплуатации, обслуживания, ремонта и МТО.
9. Процедура выявления положений, препятствующих внедрению в процессы современных информационных технологий.
10. Процедура определения требований к конструкции изделия УУУУ, вытекающих из действующих нормативных документов.
11. Разработка перечня нормативных документов, подлежащих пересмотру и отмене.
12. Разработка перечня требований к конструкции изделия, подлежащих удовлетворению в процессе проектирования.
13. Анализ зарубежных международных и национальных стандартов по ИЛП.
14. Разработка и представление на утверждение проекта.
15. Разработка методических средств ИЛП.
16. Разработка и апробация методики представления структуры изделия для проведения логистического анализа (ЛА).
17. Разработка и апробация методов определения порядка и способов проведения ЛА.
18. Разработка и апробация структуры, состава и способов формирования базы данных по результатам логистического анализа (БД ЛА)
19. Разработка и апробация расчетных, эмпирических и экспертных методов определения пригодности изделия к поддержке
20. Разработка и апробация методов проектирования изделия, учитывающих требования поддерживаемости.
21. Разработка и апробация методов проектирования процессов технического обслуживания и ремонта изделия (ТОиР).
22. Разработка и апробация методов проектирования процессов МТО.
23. Разработка и апробация методов подготовки данных и разработки интерактивных электронных технических руководств (ИЭТР).
24. Разработка типовых программных решений (примеры).
25. Типовой комплекс программных средств (ТКПС) проведения ЛА и формирования БД ЛА.
26. ТКПС планирования и управления процессами ТОиР.
27. ТКПС планирования и управления процессами МТО.
28. ТКПС разработки ИЭТР.
29. Функциональная модель процесса создания системы ИЛП.
30. Инновации в планировании обслуживания и ремонта изделий на объектах промышленности.

Вопрос 2. (30 вопросов)

1. Кибернетическая модель системы ИЛП продукции на объектах промышленности.
2. Концептуальная графическая модель системы ИЛП.
3. Базовая схема потоковой модели системы ИЛП наукоемкой продукции.
4. Экономико-математическая модель системы илп изделия на этапе эксплуатации.
5. Основные показатели, описывающие функционирование системы ИЛП.
6. Уравнение фактического запаса на объектах промышленности.
7. Уравнение планируемого темпа расхода запасных частей на объектах промышленности.
8. Уравнение взаимовлияния потребности и запасов на объектах промышленности.
9. Уравнение учета запаздывания оформления заказов предприятий.
10. Уравнение учета не выполненных заказов складом предприятия.
11. Уравнение заполнения каналов материальных потоков.
12. Уравнение учета времени запаздывания транспортировки деталей с объекта.

13. Уравнение темпа загрузки деталей на объектах промышленности.
14. Уравнение, учитывающее работы ремонтного цикла.
15. Уравнение расчета переменного времени выполнения заказа.
16. Модель подсистемы производства (на примере запчастей) для наукоемкой продукции.
17. Структурная схема алгоритма управления системой ИЛП.
18. Метод определения производственной мощности предприятия.
19. Сеть системы массового обслуживания на объектах промышленности.
20. Виртуальный узел сети системы массового обслуживания.
21. Блок-схема реализации виртуального узла сети системы массового обслуживания на предприятиях.
22. Этапы выявления наилучших решений управления производственной системой объекта промышленности.
23. Формальное отображение схемы взаимосвязи производственных единиц.
24. Список изменений на выпуск запасных частей для производственной системы.
25. Аналитический метод моделирования при определении дефицита в производственных мощностях.
26. Метод имитационного моделирования в ИЛП.
27. Функциональная модель и организационная структура системы ИЛП наукоемкой продукции.
28. Ключевые элементы комплексной организационно-экономической модели процесс организации ИЛП.
29. Схема организационно-функциональной модели системы ИЛП продукции.
30. Контекстная диаграмма управления ИЛП.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – зачет с оценкой).

Максимальное количество баллов за зачет с оценкой – 40 баллов

Примерные вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (зачет; максимальная оценка – 50 баллов)

Билет 1

1. Основные виды деятельности ИЛП по ГОСТ Р 53393-2009.
2. Определение целей ИЛП в отношении значений жизненного цикла изделия (ЖЦИ).

Билет 2

- 1.. Технология мониторинга технических характеристик изделий и процессов эксплуатации и технического обслуживания по ГОСТ Р 53393-2009.
2. Объекты мониторинга характеристик изделий и процессов эксплуатации и технического обслуживания.

Билет 3

1. Основное содержание проблемы и основные задачи интегрированной логистической поддержки и CALS-технологий.
2. Логистический анализ (ЛИА) изделий (Logistic Support Analysis) всех стадий жизненного цикла (ЖЦ) на объектах промышленности.

Билет 4

1. Основные экономические показатели, определяемые при расчете ЖЦИ.
2. Стоимость жизненного цикла изделия (СЖЦ) на объектах промышленности.

Билет 5

1. Концепция CALS (ИПИ).

2. Основные отличия процессов и процедур отечественных нормативных документов от западных аналогов.

Билет 6

1. Этапы процесса планирования ТОиР на объектах промышленности.
2. Планирование технического ремонта и обслуживания на объектах промышленности.

Билет 7

1. Интегрированное планирование процедур поддержки материально-технического обеспечения (МТО).
2. Интерактивные электронные технические руководства (ИЭТР) на объектах промышленности.

Билет 8

1. Базы данных CALS и их взаимодействие.
2. Перечень основных стадий процессов и процедур ИЛП на объектах промышленности.

Билет 9

1. Стадия формирования концепции изделия на объектах промышленности.
2. Стадия опытно-конструкторских работ на объектах промышленности.

Билет 10

1. Стадия серийного производства изделий на объектах промышленности.
2. Стадия эксплуатации и ремонта изделий на объектах промышленности.

Билет 11

1. Стадия утилизации изделий на объектах промышленности.
2. Кибернетическая модель системы ИЛП продукции на объектах промышленности.

Билет 12

1. Концептуальная графическая модель системы ИЛП.
2. Основные показатели, описывающие функционирование системы ИЛП.

Билет 13

1. Виртуальный узел сети системы массового обслуживания на промышленных предприятиях.
2. Функциональная модель и организационная структура системы ИЛП наукоемкой продукции.

Билет 14

1. Ключевые элементы комплексной организационно-экономической модели процесс организации ИЛП.
2. Схема организационно-функциональной модели системы ИЛП продукции.

Билет 15

1. Контекстная диаграмма управления ИЛП.
2. Функциональная модель процесса создания системы ИЛП.

8.4. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой (1 семестр).

Экзамен по дисциплине «Управление жизненным циклом наукоемкой продукции» проводится в 1 семестре и включает контрольные вопросы по разделам рабочей

программы дисциплины. Билет для зачета с оценкой состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам. Ответы на вопросы зачета с оценкой оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос – 20 баллов, второй – 20 баллов.

«Утверждаю» Зав. кафедрой ЛогЭКИ _____ Ю.М. Аверина «__» _____ 2023г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра Логистики и экономической информатики
	27.03.05 Инноватика
	«Организация инновационных бизнес процессов и инновационной деятельности»
	«Управление жизненным циклом наукоемкой продукции»
Билет № 1.Базы данных CALS и их взаимодействие. 2.Перечень основных стадий процессов и процедур ИЛП на объектах промышленности.	

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

- 1.Рыжко, А. Л. Информационные системы управления производственной компанией: учебник для академического бакалавриата / А. Л. Рыжко, А. И. Рыбников, Н. А. Рыжко. — М.: Издательство Юрайт, 2023. — 354 с.
- 2.Мешалкин, В. П. Основы энергоресурсоэффективных экологически безопасных технологий нефтепереработки: учебное пособие / В. П. Мешалкин, В. П. Тобажнянский, П. А. Капустенко; - Харьков: НТУ "ХПИ", 2011. - 615 с. -16экз.
3. Мешалкин, В. П. Ресурсоэнергоэффективные методы энергообеспечения и минимизации отходов нефтеперерабатывающих производств: основы теории и наилучшие практические результаты [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. П. Мешалкин. – М ; Генуя : Химия, 2010. - 393 с. -6экз.
4. Методы комбинаторной оптимизации. Метод ветвей и границ в решении задач химической технологии и логистики: учебное пособие / В. П. Мешалкин, Г. В. Заходякин, С. М. Ходченко. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. - 83 с.; 4,88 усл.печ.л. -20экз.
- 5.Ветрова, О. Б. Управление инновациями на уровне компании [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. Б. Ветрова. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2011. - 59 с.: ил. - Библиогр: с. 57-5экз.

Б. Дополнительная литература

- 1.Бром, А.Е. Интегрированная логистическая поддержка жизненного цикла наукоемкой продукции [Электронный ресурс]: учебник / А.Е. Бром, А.А. Колобов, И.Н. Омельченко. — Электрон. дан. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 296 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106586>

2. Хачатуров, А. Е. Современный интеграционный менеджмент [Текст] / А. Е. Хачатуров, А. Н. Белковский. - М.: Дело и Сервис, 2006. - 272 с.: ил. - Библиогр.: с. 265-270. - 100 экз.
3. Прокофьева, Т. А. Логистический сервис в распределительных системах [Текст]: учебное пособие / Т. А. Прокофьева, А. Ю. Белозерский; РХТУ им. Д.И. Менделеева. Международный институт логистики ресурсосбережения и технологической инноватики (МИЛР-ТИ). - Смоленск: Смоленский ЦНТИ, 2009. - 261 с. - 15 экз.

9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Журнал:

1. Международный научно-практический журнал ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ И СИСТЕМЫ ISSN 0236-235X (P) ISSN 2311-2735 (E)
2. Научный журнал Фундаментальные исследования ISSN 1812-7339
3. Современные наукоемкие технологии ISSN 1812-73204.
4. Nature Publishing Group ISBN 978-0-226-26145-4.
5. Журнал «Логинфо» [электронный ресурс]: <http://www.loginfo.ru>
6. Информационный портал [электронный ресурс]: <http://www.loglink.ru/>
7. Современные наукоемкие технологии ISSN 1812-7320
8. Nature Publishing Group ISBN 978-0-226-26145-4.
9. Intelligence and Decision Making - Scientific Journal Publisher:
10. Polymer Science, Series D ISSN 1995-4212

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
<http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
<http://lib.msu.su> - Научная библиотека Московского государственного университета
<http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
<http://www.fips.ru/cdfi/fips2009.dll> - Сайт ФИПС. Информация о патентах
<http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
<http://lcweb.loc.go> - Библиотека Конгресса США

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7/> (дата обращения: 25.05.2020).
- Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<http://fgosvo.ru/fgosvo/152/150/25/> (дата обращения: 25.05.2020).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7/> (дата обращения: 25.05.2020).

– Профессиональный стандарт. «Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2014 года N 609н с изменениями на 12 декабря 2016 года.;

– Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 г. № 614н.

– Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 июля 2019 года N 477н

– Профессиональный стандарт «Специалист по химической переработке нефти и газа» Утвержден приказом министерства труда и социальной защиты российской федерации от 21 ноября 2014 года n 926н с изменениями на 12 декабря 2016 года.

– Профессиональный стандарт «Специалист по оперативно-диспетчерскому управлению нефтегазовой отрасли» утвержден. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. N 1177н.

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru/> (дата обращения: 25.05.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 25.05.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 25.05.2020).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ 01.01.2020 г. 1 715 452 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г. Сумма договора – 642 083-68 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора – 747 661-28 Срок действия Договора с «26» сентября 2020г. по «25» сентября 2021г.	Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки"-изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика»-изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент»- изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.

		Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	
2	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.

5	БД ВИНТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1- 2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000-00 С «25» февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
6	Научно- электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip- адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.
7	Справочно- правовая система «Консультант+ »	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

8	Справочно-правовая система Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя- «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя- ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17» марта 2020 г. по «16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».

11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя- ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С «20» марта 2020 г. по «19» марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя- ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета
13	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 694 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Возможен	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.

		удаленный доступ после индивидуальной регистрации.	
14	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 09.10.2020 г. № 1162 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
15	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 637 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://pubs.acs.org/page/remoteccess	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society
16	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.07.2020 г. № 712 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://www.reaxys.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Структурно-химическая база данных Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза. Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.
17	Ресурсы	Принадлежность сторонняя.	Открыт доступ к ресурсам:

	международно й компании Clarivate Analytics	Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 692 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOIJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip- адресам неограничен. Удаленный доступ.	WEB of SCIENCE – реферативная и научометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
18	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip- адресам неограничен. Возможен удаленный доступ.	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний (2019 г.) http://link.springer.com/ - Полнотекстовая коллекция журналов (архив 1893-1945) http://link.springer.com/ - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group https://www.nature.com/siteindex/index.html - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols http://www.springerprotocols.com/ - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt- Bornstein Database) http://materials.springer.com/ - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH http://zbmath.org/ - Nano Database

			https://goo.gl/PdhJdo Полнотекстовая коллекция книг издательства SpringerNature по различным отраслям знаний (2019 г.) http://link.springer.com
19	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 635 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.
20	Коллекции издательства Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 772 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам. Удаленный доступ.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2015-2019 гг.
22	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 № 1188 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org Количество ключей – доступ	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP).

		для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.scitation.org/remote-access	
23	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com . Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Удаленный доступ.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
24	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 20.10.2020 г. № 1196 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.rsc.org/covid-19-response/publishing-remote-access	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>
База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>
Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>
Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.
6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>
Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.
7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>
ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).
8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>
PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.
9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>
Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>
Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru
Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:
 - Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
 - Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
 - Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
 - Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Управление жизненным циклом наукоемкой продукции» проводятся в форме лекций и самостоятельной работы обучающегося.

1.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

1. Учебная аудитория № 163, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9,	1. Проектор EPSON EMP-1815 Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук;

стр.1 2. Учебная аудитория № 422, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1	Рабочие столы – 7 штук 12 компьютеров NORBEL в комплекте (G2120/8Gb/500) Доступ в Интернет, к ЭБС (Сервер HP Proliant ML 370T05), электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ. 2. Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук; Рабочие столы – 5 штук 8 компьютеров Norbel G4320 Haswell (клавиатура Genius, мышь, фильтр) 8 мониторов LCD LG 21.5” (объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций). Доступ в Интернет, к электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине;

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Учебный процесс на кафедре Логистики и экономической информатики (ЛогЭКИ) ориентирован на работу студентов в компьютерных классах. В учебном процессе для чтения лекций используется мультимедийный проектор, а также учебный сайт РХТУ им. Д.И. Менделеева, доступный по адресу: <http://moodle.muctr.ru>, на сайте размещается вся важная информация кафедры ЛогЭКИ.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; учебные фильмы к разделам дисциплин.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

Наименование программного обеспечения	Назначение	Категория ПО	Срок действия лицензии	Подтверждающие документы
Azure Dev Tools for Teaching	Офисный пакет	Лицензионное	До 3.04.2020	Номер лицензии ICM-171214
SMath Studio	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное	-
Python	бесплатная образовательная	бесплатное	бессрочное	-

	программа			
Google Chrome	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное	-
AnyLogic 6 University	бесплатный браузер	Лицензионное	бессрочное	акт внутреннего перемещения лицензий программного обеспечения от 16 марта 2011 года
GNU Octave	бесплатная образовательная программа		бессрочное	-
Антиплагиат	бесплатная образовательная программа		лимит 6000 проверок, действует до 14.06.2020.	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Сущность и особенности жизненного цикла наукоемкой продукции.	Знает: - методы и этапы проведения анализа поддержки жизненного цикла химической продукции; - основы формирования организационно-управленческих моделей поддержки жизненного цикла химической продукции; - методы управления проектами реализации поддержки жизненного цикла химической продукции. Умеет: - применять методы анализа жизненного цикла химической продукции; - диагностировать причинно-следственные связи в интегрированной цепочке «наука – производство» в целях поддержки жизненного цикла наукоемкой химической продукции; - осуществлять анализ результатов на каждом из этапов жизненного цикла наукоемкой химической продукции; - разработать проект реализации поддержки жизненного цикла наукоемкой химической	Оценка за контрольную работу №1, ИДЗ (3 семестр) Оценка за <i>зачет с оценкой</i> (3 семестр)

	продукции и внедрения систем менеджмента качества. Владеет: - приемами организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, маркетингового сопровождения наукоемкой продукции на всех стадиях жизненного цикла; - методами организации, планирования и управления наукоемким химическим производством.	
Раздел 2. Современные подходы к управлению жизненным циклом наукоемкой продукции.	Знает: - методы и этапы проведения анализа поддержки жизненного цикла химической продукции; - основы формирования организационно-управленческих моделей поддержки жизненного цикла химической продукции; - методы управления проектами реализации поддержки жизненного цикла химической продукции. Умеет: - применять методы анализа жизненного цикла химической продукции; - диагностировать причинно-следственные связи в интегрированной цепочке «наука – производство» в целях поддержки жизненного цикла наукоемкой химической продукции; - осуществлять анализ результатов на каждом из этапов жизненного цикла наукоемкой химической продукции; - разработать проект реализации поддержки жизненного цикла наукоемкой химической продукции и внедрения систем менеджмента качества. Владеет: - приемами организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, маркетингового сопровождения наукоемкой продукции на всех	Оценка за контрольную работу №2 ИДЗ (3 семестр) Оценка за <i>зачет с оценкой</i> (3 семестр)

	стадиях жизненного цикла; - методами организации, планирования и управления наукоемким химическим производством.	

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Управление жизненным циклом наукоемкой продукции» –
основной образовательной программы
направления 27.04.05 Инноватика
Форма обучения: заочная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____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»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ф. А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление запасами»

Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

**Профиль подготовки – «Организация инновационных бизнес процессов
и инновационной деятельности»**

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«19» июня 2023 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена преподавателем кафедры Логистики и экономической информатики Заходякиным Г.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Логистики и экономической информатики

«24» апреля 2023 г., протокол № 8.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Логистики и экономической информатики** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Управление запасами»** относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области технологического маркетинга и коммерциализации технологий.

Цель дисциплины «Управление запасами» – обучение теоретическому аппарату и развитие практических навыков в области управления запасами в цепи поставок производственного предприятия, методов учета и оценки запасов продукции, методик расчетов оптимального размера заказа, расчета затрат и издержек на запас продукции, а также основных показателей запасов продукции.

Задачи дисциплины – изучение и усвоение магистрантами основных понятий логистики ресурсосбережения и оптимального управления цепями поставок, методов и способов обеспечения ресурсоэнергосбережения на различных этапах логистических бизнес– процессов в цепях поставок химических предприятий; методов разработки организационно-функциональной структуры «зеленых» цепей поставок с использованием методов логистики ресурсосбережения и принципов «зеленой» химии;

– изучение и усвоение методов оптимизации логистического управления отходопотоками производства, распределения и потребления химической продукции с целью снижения нагрузки производств и цепей поставок химических предприятий на окружающую природную среду.

Дисциплина **«Управление запасами»** преподается во 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведётся по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)
Типы задач и задачи профессиональной деятельности--организационно-управленческие				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации	- Химическое, Химико-технологическое производство - Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-1. Способен формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их	ПК-1.1. Знает современные методы, использующиеся при проведении научных исследований в области реализации принципов энерго- и ресурсосбережения и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы ПК-1.2. Умеет применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований по ресурсосбережению и повышению эффективности в области профессиональной деятельности ПК-1.3. Владеет приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам (уровень квалификации – 6)
Предотвращение (минимизация) негативного воздействия производственной деятельности	– процессы и аппараты в химической технологии, химико-фармацевтической и биотехнологии;	ПК-4 Способен осуществлять поиск и подбор подходящих технологических решений и их	ПК-4.1 Знает методы оценки потребности в модернизации технологического оборудования в рамках НИР	Профессиональный стандарт 40.206 «Специалист по управлению интеллектуальной собственностью и трансферу технологий», утвержденный

ности промышленной организации на окружающую среду	– промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления; – автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования; – сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов; – методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия; – системы искусственного интеллекта в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; – многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.	разработчиков при решении научно-исследовательских задач	ПК-4.2 Умеет оценивать технологические решения, разрабатываемые в рамках НИР, на предмет их экологичности и Энергоресурсосбережения ПК-4.3 Владеет навыками осуществления подбора технологических решений и их разработчиков в рамках трансфера технологий для технологической модернизации производства в рамках НИР	приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2020 года № 577н. Обобщенная трудовая функция В. Разработка продуктовой стратегии и стратегии технологической модернизации производства. В /03.7. Поиск и подбор подходящих технологических решений и их разработчиков при решении научно-исследовательских задач (уровень квалификации – 7).

В результате изучения дисциплины обучающийся магистратуры должен:

Знать:

- этапы развития теории и методологии управления запасами;
- компоненты и структуру затрат, связанных с управлением запасами;
- показатели эффективности управления запасами;
- основные политики управления запасами;
- методы учета и планирования запасов в цепи поставок;
- возможности применения информационных систем для управления запасами;
- методы и инструменты прогнозирования спроса.

Уметь:

- проводить экономическую оценку эффективности управления запасами;
- применять методы прогнозирования для оценки потребности в запасе;
- рассчитывать экономически обоснованный размер заказа и параметры политики управления запасами;
- применять методы перспективного планирования запасов и поставок в логистической сети;
- применять компьютерные инструменты для управления запасами;
- работать с научно-технической литературой в области управления запасами.

Владеть:

- навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области управления запасами;
- навыками принятия решения в области управления запасами на основе математического и имитационного моделирования;
- способностью применять специализированное программное обеспечение для решения задач управления запасами.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
Лекции	0,44	16,0	12,0
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18,0	13,5
Самостоятельная работа	1,06	38	28,5
Контактная самостоятельная работа	1,06	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37,8	28,35
Вид контроля:	Зачет с оценкой		
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	Лек- ции	Практ. зан.	Сам. рабо- та
1	Модуль 1. Общие понятия теории управления запасами. Информационные ресурсы. Целесообразность создания запасов на предприятиях и их назначение. Развитие теории и практических задач управления запасами. Виды запасов в логистической системе предприятия. Концепции запасов. Задачи управления запасами. Показатели эффективности управления запасами. Компромисс уровень запасов – уровень сервиса.	7	1	2	4
2	Модуль 2. Постановка задачи и классификация моделей управления запасами. Понятия «система», «политика» и «модель» управления запасами. Общая схема и параметры управления запасами. Классификация моделей управления запасами. Постановка задачи управления запасами. Классическая модель оптимального размера заказа Уилсона- Харриса. Модификации модели оптимального размера заказа. Анализ модели оптимального размера заказа. Модификации модели оптимального размера заказа. Анализ модели оптимального размера заказа.	25	6	5	14
3	Модуль 3. Политики управления запасами. Классические политики управления запасами. Политики динамического управления запасами: стратегия с фиксированным размером заказа и фиксированным временем между поставками. Модифицированные политики управления запасами: - с 2 уровнями, - с установленной периодичностью пополнения до постоянного уровня; - минимум- максимум. Сравнение и анализ эффективности политик управления запасами.	12	2	3	7

4	Модуль 4. Страховой запас и обеспечение надежности обслуживания. Условия применения стратегий управления запасами. Модель со случайным нормально распределенным спросом. Расчет страхового запаса. Однопериодная модель. Уровень запасов, надежность функционирования логистической системы и показатели уровня обслуживания. Функциональный цикл логистики и управление запасами.	9	1	2	6
5	Модуль 5. Имитационное моделирование систем управления запасами: общие принципы. Анализ систем управления запасами. Программные средства имитационного моделирования. Моделирование и оптимизация системы управления запасами с помощью пакета Anylogic. Планирование запасов и поставок в эшелонированной логистической сети. Алгоритм DRP. Использование математического программирования для оптимизации запасов. Задача тактического планирования производственно-логистической сети.	13	2	3	8
6	Модуль 6. Имитационное моделирование систем управления запасами: общие принципы. Прогнозирование временных рядов с использованием пакета R. Прогнозирование временных рядов с использованием пакета R. Использование причинно-следственных моделей прогнозирования. Вопросы практического применения методов прогнозирования в бизнесе. Методы классификации товарного ассортимента. ABC-XYZ анализ.	15	4	4	7
	ИТОГО	72	16	18	38
	Зачет				-
	ВСЕГО	72	16	18	38

4.2. Содержание разделов дисциплины

Модуль 1. Общие понятия теории управления запасами.

Информационные ресурсы. Целесообразность создания запасов на предприятиях и их назначение. Развитие теории и практических задач управления запасами.

Виды запасов в логистической системе предприятия. Концепции запасов. Задачи управления запасами. Показатели эффективности управления запасами. Компромисс уровень запасов – уровень сервиса.

Модуль 2. Постановка задачи и классификация моделей управления запасами.

Понятия «система», «политика» и «модель» управления запасами. Общая схема и параметры управления запасами. Классификация моделей управления запасами. Постановка задачи управления запасами. Классическая модель оптимального размера заказа Уилсона-Харриса. Модификации модели оптимального размера заказа. Анализ модели оптимального размера заказа. Модификации модели оптимального размера заказа. Анализ модели оптимального размера заказа.

Модуль 3. Политики управления запасами.

Классические политики управления запасами. Политики динамического управления запасами: стратегия с фиксированным размером заказа и фиксированным временем между поставками. Модифицированные политики управления запасами: - с 2 уровнями, - с установленной периодичностью пополнения до постоянного уровня; - минимум-максимум. Сравнение и анализ эффективности политик управления запасами.

Модуль 4. Страховой запас и обеспечение надежности обслуживания.

Условия применения стратегий управления запасами. Модель со случайным нормально распределенным спросом. Расчет страхового запаса. Однопериодная модель. Уровень запасов, надежность функционирования логистической системы и показатели уровня обслуживания. Функциональный цикл логистики и управление запасами.

Модуль 5. Имитационное моделирование систем управления запасами: общие принципы.

Анализ систем управления запасами. Программные средства имитационного моделирования. Моделирование и оптимизация системы управления запасами с помощью пакета Anylogic.

Планирование запасов и поставок в эшелонированной логистической сети. Алгоритм DRP. Использование математического программирования для оптимизации запасов. Задача тактического планирования производственно-логистической сети.

Модуль 6. Имитационное моделирование систем управления запасами: общие принципы. Прогнозирование временных рядов с использованием пакета R

Прогнозирование временных рядов с использованием пакета R. Использование причинно-следственных моделей прогнозирования. Вопросы практического применения методов прогнозирования в бизнесе.

Методы классификации товарного ассортимента. ABC-XYZ анализ.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:				
1	этапы развития теории и методологии управления запасами;	+			
2	компоненты и структуру затрат, связанных с управлением запасами;	+			
3	показатели эффективности управления запасами;		+	+	
4	основные политики управления запасами;				+
5	методы учета и планирования запасов в цепи поставок;		+	+	+
6	возможности применения информационных систем для управления запасами;				
7	методы и инструменты прогнозирования спроса.				
	Уметь:				
8	проводить экономическую оценку эффективности управления запасами;			+	+
9	применять методы прогнозирования для оценки потребности в запасах;		+	+	

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
10	рассчитывать экономически обоснованный размер заказа и параметры политики управления запасами;	+	+	+	+
11	применять методы	+		+	
12	– применять компьютерные инструменты для управления запасами;				+
13	– работать с научно-технической литературой в области управления запасами.				
14	проводить экономическую оценку эффективности управления запасами;				
	Владеть:				
15	навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области управления запасами;		+	+	
16	– навыками принятия решения в области	+			+
17	– способностью применять специализированное программное обеспечение для решения задач управления запасами.		+	+	+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i>					
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК			

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
15	ПК-1. Способен формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их	ПК-1.1. Знает современные методы, использующиеся при проведении научных исследований в области реализации принципов энерго- и ресурсосбережения и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы ПК-1.2. Умеет применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований по ресурсосбережению и повышению эффективности в области профессиональной деятельности ПК-1.3. Владеет приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов	+	+	+	+

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
16	ПК-4 Способен осуществлять поиск и подбор подходящих технологических решений и их разработчиков при решении научно-исследовательских задач.	ПК-4.1 Знает методы оценки потребности в модернизации технологического оборудования в рамках НИР. ПК-4.2 Умеет оценивать технологические решения, разрабатываемые в рамках НИР, на предмет их экологичности и энергосбережения. ПК-4.3 Владеет навыками осуществления подбора технологических решений и их разработчиков в рамках трансфера технологий для технологической модернизации производства в рамках НИР.	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 18 акад. ч.

№	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	Раздел 1	Введение. Сущность и методы логистики как науки и вида комплексной предпринимательской деятельности. Логистические потоки (ЛП), логистические цепи (ЛЦ), логистические системы (ЛС). Логистическая инфраструктура. Основные понятия и сущность промышленной логистики.	2
2	Раздел 2	Общие понятия теории управления запасами. Основные понятия логистики ресурсоэнергосбережения. Основные понятия теории логистических систем. Общая характеристика и назначение основных стратегий логистики управления потребностью в материальных ресурсах и ресурсоэнергосбережением.	5
3	Раздел 3	Политики управления запасами.	3
4	Раздел 4	Страховой запас и обеспечение надежности обслуживания.	2
5	Раздел 5	Имитационное моделирование систем управления запасами: общие принципы.	3
6	Раздел 6	Имитационное моделирование систем управления запасами: общие принципы. Прогнозирование временных рядов с использованием пакета R.	4
Итого			18

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторный практикум по дисциплине «Управление запасами» не предусмотрен.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Управление запасами» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 72 акад. час.

● Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- – ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;

- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике курса;
- подготовку к выполнению 3-х контрольных работ по материалам лекционного курса;
- выполнение индивидуального домашнего задания.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля освоения дисциплины предусмотрены 3 контрольные работы (КР) и домашнее индивидуальное задание. КР№1 включает текущий контроль по разделам «Введение», Модуль 1 (разделы 1.1, 1.2); КР№2 – по разделу

1.3 (Модуль 1) и КР№3 – по Модулю 2. Максимальная оценка за выполнение КР составляет: за КР№1 – 20 баллов, за КР№2 – 25 баллов, за КР№3 – 20 баллов, за выполнение индивидуального домашнего задания – 35 баллов.

Примеры вопросов к контрольной работе № 1 (разделы дисциплины: «Введение», Модуль 1 (разделы 1.1, 1.2). Вариант контрольной работы содержит 1 вопрос. Максимальная оценка – 20 баллов.

1. Логистика как наука: объекты и предмет исследования, средства и методы логистики.
2. Предмет и объекты исследования промышленной логистики. Критерий уровня обслуживания конечного потребителя 7 «Т» (7 «Rights»).
3. Логистические цепи (ЛЦ) и логистические системы (ЛС) ресурсоэнергосберегающих химических предприятий (РЭС ХП). Звенья логистической цепи. Субъект управления и объект управления в ЛС.
4. Роль логистических систем в повышении экономической эффективности и конкурентоспособности РЭС ХП.
5. Логистические потоки (материальные, информационные, финансовые) ресурсоэнергосберегающих химических производств. Их взаимосвязь.

•

6. Существует ли однозначное соответствие между материальными и информационными потоками по времени возникновения, направленности и по другим параметрам? Поясните на примерах.
7. Основные виды логистической деятельности (логистические функции).
8. Основные цели и задачи логистики снабжения (закупочно-снабженческой логистики). Планирование закупок. Выбор поставщика.
9. Решение задач экономических компромиссов с учетом выбора вида транспорта, маршрутов и оценки временных затрат.
10. Основные задачи логистического управления транспортированием (распределительно-транспортная логистика).
11. Основные задачи размещительно-запасовой логистики.
12. Категория товарно-материальных запасов (ТМЗ). Виды ТМЗ и склады РЭС ХП.
13. Центральные вопросы по проблеме управления запасами в логистических системах.
14. Логистическая функция управления процедурой сбора и обработки заказов, ее цели и основные задачи.
15. Основные цели и задачи логистики производства. Оптимизация организации производственного процесса в пространстве и во времени.
16. Требования, предъявляемые к современной организации и оперативному управлению производством (материальными потоками) в логистических системах
17. Основные цели и задачи складской логистики (распределительно-сбытовая логистика). Складирование как способ выравнивания спроса и предложения.
18. Основные цели и задачи логистики распределения. Каналы распределения товаров в цепях поставок. Правила распределительной логистики.
19. Основные логистические операции и логистические процессы в ЛС ресурсоэнергосберегающих химических предприятий.
20. Типы организационно-функциональных структур (ОФС) химических предприятий. ОФС цепи поставок химических предприятий. Понятие логистической инфраструктуры.
21. Типовые организационно-функциональные структуры служб логистики, логистических систем и цепей поставок.
22. Логистическая политика как средство разрешения конфликтов в предпринимательской деятельности.
23. Логистические системы и физическое распределение готовой продукции в цепи поставок.
24. Основные цели и конфликты логистики. Понятие управления цепями поставок.
25. Экономические компромиссы в логистической деятельности как методология поиска оптимальных логистических решений в цепях поставок.
26. Решение задач экономических компромиссов с учетом выбора вида транспорта, маршрутов и оценки временных затрат.

27. Классификация и структура логистических затрат. Оценка эффективности цепей поставок: качественные и количественные критерии.
28. Принципы процессно-структурного проектирования ОФС ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных, или «зеленых», логистических систем и «зеленых» цепей поставок химических предприятий.
29. Взаимосвязь основных звеньев логистической цепи и цепи создания добавленной стоимости.
30. Взаимосвязь основных звеньев логистической цепи и этапов жизненного цикла химической продукции.

Примеры вопросов к контрольной работе № 2 (раздел дисциплины: Модуль 1 (раздел 1.3). Вариант контрольной работы содержит 1 вопрос. Максимальная оценка – 25 баллов.

1. Логистическая концепция «точно в срок» («Just-in-time» - «JIT»). В чем специфика подхода JIT к работе предприятия, преимущества и проблемы JIT. Стратегия «Канбан».
2. Краткая характеристика «вытягивающих» («тянущих») Микрологистическая стратегия логистических систем («Push Systems»).
3. Краткая характеристика «выталкивающих» («толкающих») логистических систем («Push Systems»).
4. Краткая сравнительная характеристика «вытягивающих» («тянущих») и «выталкивающих» («толкающих») логистических систем.
5. Суть обобщенной логистической концепции RP (Requirements/Resource Planning) – планирование потребностей/ресурсов.
6. Микрологистическая стратегия планирования потребностей в материалах (Material Requirements Planning - MRP-I).
7. Микрологистическая стратегия планирования производственных ресурсов (Manufacturing Resource Planning - MRP-II).
8. Микрологистическая стратегия планирования ресурсов предприятия (Enterprise Resource Planning - ERP)
9. Исполнительные производственные системы (Manufacturing Execution System – MES). Отличия MES-систем от ERP.
10. Оптимизационная производственная технология (optimised production technology, OPT) «Израильский Канбан». Концепция «критические ресурсы».
11. Стратегия «стройное» производство (Lean production - LP). Три фактора успеха перехода к «стройному» производству.
12. Система японского менеджмента «Кайдзен» (постоянные улучшения). Суть стратегии «Бережливого производства». Понятия muda, muri, muda (процессы- потери).

13. ERP-системы в контуре системы японского менеджмента «Кайдзен» (постоянные улучшения)
14. Стратегия «Канбан» как реализация Lean принципов системы японского менеджмента «Кайдзен» (постоянные улучшения).
15. Стратегия логистического управления качеством «Шесть сигм».
16. Стратегия организации и управления цепями поставок SCM (Supply Chain Management).
17. Стратегия всеобщего управления качеством TQM на химическом предприятии и в цепях поставок.
18. Жизненный цикл химического производства и химической продукции.
19. Иерархия планов в микрологистической стратегии планирования производственных ресурсов MRP-II.
20. Достоинства и недостатки современных ERP-систем.
21. Информационно-управляющая структура производственного предприятия. Связь
22. Основные отличия MES-систем от ERP-систем.
23. Типовые обобщенные функции MES систем.
24. Особенности информационного обеспечения в бережливом производстве.
25. Бережливое производство и ИСО 9000.
26. Функциональность ERP-систем, поддерживающая методологию бережливого производства.

Примеры вопросов к контрольной работе № 3 (раздел дисциплины: Модуль 2). Вариант контрольной работы содержит 2 вопроса. Максимальная оценка за каждый вопрос – 10 баллов.

Вопрос 1.

1. Общая характеристика предприятий химической промышленности как специальных объектов исследования промышленной логистики.
2. Понятие химико-технологической системы (ХТС) и химико- энерготехнологической системы (ХЭТС) ресурсоэнергосберегающих химических предприятий (РЭС ХП).
3. Общая классификация ХТС и ХЭТС РЭС ХП по способу функционирования. Сложные ХТС и ХЭТС РЭС ХП как специальные объекты промышленной логистики.
4. Технологическая, экономическая, социальная эффективность производства и их количественные оценки.
5. Понятия «ресурсосбережение», «энергосбережение», «ресурсоемкость», «энергоемкость».
6. Понятия «ресурсоэнергоэффективность», «экологическая эффективность», «экоэффективность».

7. Показатели экономической эффективности ресурсоэнергосберегающих химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий.
8. Традиционные и инновационные показатели энергоресурсоэффективности функционирования химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий в условиях рыночной экономики.
9. Удельная ресурсоемкость продукции. Важнейшие технологические и термоэкономические критерии эффективности функционирования ресурсоэнергосберегающих химических производств и цепей поставок.
10. Основные физико-химические способы ресурсосбережения в химической и нефтеперерабатывающей промышленности (перечислить и дать краткую характеристику).
11. Основные инженерно-технологические способы ресурсосбережения в химической и нефтеперерабатывающей промышленности (перечислить и дать их краткую характеристику).
12. Основные организационно-управленческие способы ресурсосбережения в химической и нефтеперерабатывающей промышленности (перечислить и дать их краткую характеристику).
13. Разработка логико-информационных моделей логистических бизнес-процессов на основе методологии структурного анализа и проектирования IDEF0
14. Интеграция инженерно-технологического и логистического подходов к решению задач повышения ресурсоэнергоэффективности и экоэффективности производств и ЦП химических предприятий.
15. Инжиниринг и реинжиниринг производств, являющихся сложными ХТС и ХЭТС, и цепей поставок химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий.
16. Инжиниринг и реинжиниринг цепей поставок предприятий нефтегазохимического комплекса.
17. Принципы «зеленой» химии, «зеленой» логистики и «зеленой» техники.
18. Двенадцать принципов «зеленой» химии. «Зеленая экономика» и природовдохновленные технологии.
19. Основные понятия, концепции и методы логистики ресурсоэнергосбережения («зеленой» логистики).
20. Важнейшие направления логистики ресурсосбережения химических предприятий.
21. Понятие энергоресурсосберегающих экологически безопасных, или «зеленых», цепей поставок.
22. «Зеленая» цепь поставок как замкнутая система с обратной связью.
23. Стратегия «нулевых отходов» («Zero Waste») в «зеленых» цепях поставок (ЦП).
24. Традиционные «прямые» и инновационные «обратные» цепи поставок.
25. Постпроизводственная логистика (downstream logistics).
26. Процессно-структурное проектирование бизнес-процессов «зеленых» цепей поставок химических предприятий.
27. «CALS»-технологии как непрерывная интегрированная информационная логистическая поддержка всего ЖЦ химической продукции.

28. Методы оптимального управления технологическими, экологическими и предпринимательскими рисками при проектировании и эксплуатации «зеленых» ЦП высококачественной продукции
29. Стратегии бережливого производства в контуре логистического управления «зелеными» цепями поставок с использованием корпоративных инструментальных программных комплексов.
30. Передовые концепции управления цепями поставок с использованием информационно-коммуникационных технологий.

Вопрос 2.

1. Стратегия управления цепями поставок химической продукции на предприятии-потребителе на основе стратегии «долевого разделения прибыли».
2. Химический лизинг как инструмент повышения ресурсоэнергосбережения и экоэффективности цепей поставок химических предприятий.
3. Модель затрат на владение химической продукции в виде «айсберга затрат на ХП». Структура «скрытых» затрат.
4. Ключевые элементы успеха бизнес-модели химического лизинга.
5. Инновационная деятельность специалистов по переработке и обращению с отходами.
6. Роль логистики ресурсоэнергосбережения в интеграции стратегий управления потоками техногенных образований (отходопотоками) и организации внедрения технологий переработки отходов.
7. Технологический и логистический генезис отходов промышленного производства, распределения и потребления готовой продукции химических предприятий.
8. Организация и управление сферой обращения с опасными отходами с использованием принципов «зеленой» химии и «зеленой» логистики на различных уровнях.
9. CALS-технологии как наиболее перспективный современный компьютерно-информационный инструмент управления отходопотоками в цепи поставок.
10. Источники возникновения отходов на химических предприятиях и в их цепях поставок, включая отходы потребления.
11. Краткая характеристика способов минимизации отходов систем энергообеспечения предприятий нефтегазохимического комплекса.
12. Краткая характеристика технологических способов сокращения выбросов при сжигании топлива и очистки сточных вод на предприятиях нефтегазохимического комплекса.
13. Современные концепции повышения экономической эффективности, показателей ресурсоэнергосбережения и экологической безопасности РЭС ХП на основе использования способов минимизации отходов.
14. Принципиальные отличия технологических процессов и бизнес-процессов переработки и обращения с отходами от процессов производства и использования товарных материалопотоков.

•

15. Краткая характеристика трех взаимосвязанных уровней комплексной методологии разработки ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов на основе принципов «зеленой» логистики.
16. Оптимизация логистического управления минимизацией всех видов отходов промышленного производства и распределения готовой продукции в источниках их возникновения на всех этапах жизненного цикла химической продукции, включая отходы потребления при выполнении законодательных и административных требований по защите окружающей природной среды.
17. Концепции разработки ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных технологий переработки отходов.
18. Переработка и удаление отходов – одна из важных функций логистического управления промышленным предприятием.
19. Традиционная деятельность специалистов по переработке и обращению с отходами в России.
20. Управление морфологическим и химическим составом отходов производства и потребления химической продукции.
21. Комплексная методологии разработки ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов на основе принципов «зеленой» логистики: информационно-аналитический и физико-химический уровень.
22. Комплексная методологии разработки ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов на основе принципов «зеленой» логистики: химико-технологический уровень.
23. Комплексная методологии разработки ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов на основе принципов «зеленой» логистики: организационно-логистический уровень.
24. Формирование множества звеньев, или стадий, «зеленой» цепи поставок, влияющих на изменение параметров отходопотока.
25. Системный анализ всех этапов ЖЦ отходов, проводимый для выявления и систематизации возможных воздействий на ОПС отходов, связанных с этапами изготовления и потребления готовой продукции.
26. Анализ движения опасных материалов и отходов в цепи поставок химического предприятия с использованием корпоративных информационных систем.
27. Метод «контактного синтеза» – метод анализа всех неявно выраженных физико-химических явлений и изменений отходов на различных стадиях движения отходо- и товаропотоков в цепи поставок.
28. Метод «выделенного взаимодействия» как главный инструмент прогнозирования состава отходов.
29. Принцип «комплексного соответствия компонентов» отходов в «зеленой» цепи поставок.

-

8.3. Темы домашних заданий.

-

Подготовка и выполнение домашней работы относится к самостоятельной работе и выполняется студентом после освоения разделов 1.1 и 1.2 Модуля 1.

Тема домашней работы: «Разработка организационно-функциональной структуры (ОФС) «зелёной» цепи поставок заданного предприятия по производству химической продукции». По согласованию с преподавателем можно изменить тип химического предприятия.

Для построения прямой цепи поставок для заданного химического предприятия студенту-магистранту предлагается в качестве примера изучить классическую ОФС цепи поставок предприятий по производству зубной пасты (фирма P&G) и зубной щетки (фирма Дюпон). Указанная цепь поставок является традиционной прямой и не включает обратные отходопотоки, но в ней четко разграничены звенья основных логистических функций: логистики снабжения, логистики производства, логистики распределения, складской логистики.

Для заданного химического предприятия необходимо изучить технологию производства химической продукции, источники возникновения отходопотоков на всех стадиях продвижения и технологических стадиях переработки материальных потоков, хранения и складирования химической продукции во всех звеньях логистической цепи (цепи поставок), проанализировать технологический и логистический генезис их возникновения и, в дополнение к построенной прямой, построить обратную цепь поставок по переработке отходов производства и отходов потребления продукции предприятия.

Необходимо указать, где и по какой технологии отходы перерабатываются или захороняются.

Примерное содержание домашней работы по курсу: «Управление запасами»: Аннотация.

Список русских и английских аббревиатур.

Глоссарий основных терминов и понятий.

1. Организационно-экономический анализ предприятия по производству заданной химической продукции.
2. Анализ энергоресурсоэффективности технологической схемы химико-технологической системы производства химической продукции.
3. Анализ энергоресурсоэффективности существующей цепи поставок заданного типа химического предприятия.
4. Разработка ОФС «зеленой» цепи поставок заданного типа химического предприятия.
5. Заключение.
6. Список использованной литературы.

Примерные типы заданных химических производств:

1. Производство бензола.
2. Производство карбамида.
3. Производство аммиака.
4. Производство аммофоса.

5. Производство аммиачной селитры.
6. Производство метанола.
7. Производство серной кислоты.
8. Производство полиэтилена ВД
9. Производство полиэтилена НД
10. Производство ШФЛУ.
11. Производство этилена.
12. Производство фенола.
13. Производство фосфоритовых окатышей.
14. Производство фосфорной кислоты.
15. Производство азотной кислоты.
16. Производство циклогексанона.
17. Производство капролактама
18. Производство смазочных масел.
19. Производство моторного топлива.
20. Производство цемента.
21. Производство лекарственных препаратов.
22. Производство резины.
23. Производство автомобильных шин.
24. Производство листового стекла.
25. Производство моющих средств.
26. Производство стирального порошка.
27. Производство стеклокерамики.
28. Производство облицовочной плитки.
29. Производство пестицидов.
30. Производство каучука.
31. Производство полиуретана.
32. Производство пластмасс.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

А) Основная литература

1. Управление запасами в цепях поставок в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. С. Лукинский [и др.] ; под общ. ред. В. С. Лукинского.
 - — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 307 с.
- 2. Экономические основы логистики: Учебник / Н.К. Моисеева; Под общ. ред. проф., д.э.н. В.И. Сергеева. – М.: НИЦ ИНФРА– М, 2014. – 528 с. (60

экз. У)

3. Экономическо-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А.Н.Гармаш, И.В.Орлова, В.В.Федосеев ; под ред. В.В.Федосеева. – 4-е изд. , перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2019. – 328 с. –(Серия: Бакалавр. Академический курс).

Б). Дополнительная литература

1. Производственный менеджмент [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие /сост. Ю. А. Куликов. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. - 107 с. -5экз.

2. Тюкаев Д.А., Мешалкин В.П. Методологические основы стратегического управления материально-техническим обеспечением эксплуатации и развития атомных электростанций: Монография. – СПб., Недра, **2013**. – 286 с. (4 экз.Н)

3.Управление запасами: многофакторная оптимизация процесса поставок : учебник для академического бакалавриата / Г. Л. Бродецкий, В. Д. Герами, А. В. Колик, И. Г.

Шидловский. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 322 с. —

4. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов. / ред. В. И. Сергеев.
- М. : Инфра-М, 2008. - 929 с. -5 экз.

5.Сток, Джеймс Р. Стратегическое управление логистикой: пер. с 4-го англ. изд. / ДжеймсР. Сток, Дуглас. М. Ламберт. - М. : Инфра-М, 2005. – 10экз.

6.Стерлигова, А. Н. Управление запасами в цепях поставок.: учебник / А. Н. Стерлигова. -М. : Инфра-М, 2009. - 429 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 420-426. -20экз.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России

<http://lib.msu.ru> - Научная библиотека Московского государственного университета

<http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов

<http://www.fips.ru/cdfi/fips2009.dll> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://findebooker.com/> - поисковая система по книгам

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека

<http://lcweb.loc.gov> - Библиотека Конгресса США

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EAE0%E7> (дата обращения: 28.05.2020).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

- Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 20.05.2020).

- Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ict.edu.ru/> (дата обращения: 20.05.2020).

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 20.05.2020).

- ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 20.05.2020).

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 марта 2020 г. № 397 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы высшего образования и соответствующие дополнительные профессиональные программы, в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации» [www.minobrnauki.gov.ru > documents > card](http://www.minobrnauki.gov.ru/documents/card) (дата обращения: 25.03.2020).

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7/> (дата обращения: 25.03.2020).

- Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/152/150/25/> (дата обращения: 25.03.2020).

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EAE0%E7/> (дата обращения: 25.03.2020).

- Профессиональный стандарт. «Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2014 года N 609н с изменениями на 12 декабря 2016 года.;

- Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 г. № 614н.

- Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 июля 2019 года N 477н

- Профессиональный стандарт «Специалист по химической переработке нефти и газа» Утвержден приказом министерства труда и социальной защиты российской федерации от 21 ноября 2014 года n 926н с изменениями на 12 декабря 2016 года.

- – Профессиональный стандарт «Специалист по оперативно-диспетчерскому управлению нефтегазовой отрасли» утвержден. приказом Министерства труда и соци-

альной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. N 1177н.

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru/> (дата обращения: 23.05.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 23.05.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 23.05.2020).

9.3.1 Средства обеспечения освоения дисциплины

для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Учебный сайт РХТУ им. Д.И. Менделеева, доступный по адресу: <http://moodle.muctr.ru>

[Электронная информационно-образовательная среда eios.muctr.ru](http://eios.muctr.ru)

онлайн консультации по контрольным заданиям, проводимые частично с применением ЭО и ДОТ; онлайн консультации по курсовому проектированию.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Управление запасами» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

•

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Дисциплина «Управление запасами», преподаваемая в магистратуре, хорошо обеспечена учебно-наглядными материалами, в том числе доступными через сеть Интернет.

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Организован доступ к свободно распространяемым образовательным порталам и сайтам для использования информационно-справочных ресурсов. Студенты могут использовать данные электронные ресурсы для самостоятельной подготовки.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде для типовых химико-технологических процессов и химико-технологическим системам.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Контракт № 28-35ЭА/2020 Оказание услуг по предоставлению неисключительных лицензий на использование программного обеспечения для нужд РХТУ им. Д.И. Менделеева Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907	657	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
2	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition Legalization GetGenuine Legalization	Контракт № 28-35ЭА/2020 Оказание услуг по предоставлению неисключительных лицензий на использование программного	150	бессрочно

№	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
		го обеспечения для нужд РХТУ им. Д.И. Менделеева		
3	Неисключительная лицензия на использование O365ProPlusOpenFclty ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmс AP AddOn toOPP	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907	657	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
4	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational License	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	2000	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5	Kaspersky Security для почтовых серверов Russian Edition. 1500-2499 MailAddress 1 year Educational License	Контракт № 28-35ЭА/2020 Оказание услуг по предоставлению неисключительных лицензий на использование программного обеспечения для нужд РХТУ им. Д.И. Менделеева	2000	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

-
-
-

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Модуль 1. Общие понятия теории управления запасами. • • •	Знает: – этапы развития теории и методологии управления запасами; – компоненты и структуру затрат, связанных с управлением запасами; – показатели эффективности управления запасами; – основные политики управления запасами; – методы учета и планирования запасов в цепи поставок; – возможности применение информационных систем для управления запасами; методы и инструменты прогнозирования спроса. Умеет: – проводить экономическую оценку эффективности управления запасами; – применять методы прогнозирования для оценки потребности в запасе; – рассчитывать экономически обоснованный размер заказа и параметры политики управления запасами; – применять методы перспективного планирования запасов и поставок в логистической сети; – применять компьютерные инструменты для управления запасами; – работать с научнотехнической литературой в области управления запасами. Владеет: – навыками работы с научнотехнической, справочной литературой и электроннобиблиотечными ресурсами в области управления запасами; – навыками принятия решения в	Оценка за контрольную работу №1 (максимальная – 20 баллов) Оценка за выполнение домашнего задания (максимальная – 20 баллов из 35 максимально возможных баллов за все домашнее задание)

	области управления запасами на основе математического и имитационного моделирования; – способностью применять специализированное программное обеспечение для решения задач управления запасами.	
Модуль 2. Постановка задачи и классификация моделей управления запасами. • • •	Знает: – этапы развития теории и методологии управления запасами; – компоненты и структуру затрат, связанных с управлением запасами; – показатели эффективности управления запасами; – основные политики управления запасами; – методы учета и планирования запасов в цепи поставок; – возможности применения информационных систем для управления запасами; – методы и инструменты прогнозирования спроса. Умеет: – проводить экономическую оценку эффективности управления запасами; – применять методы прогнозирования для оценки потребности в запасе; – рассчитывать экономически обоснованный размер заказа и параметры политики управления запасами; – применять методы перспективного планирования запасов и поставок в логистической сети; – применять компьютерные инструменты для управления запасами; – работать с научнотехнической литературой в области управления запасами. Владеет: – навыками работы с научно-	Оценка за контрольную работу №2 (максимальная – 25 баллов) Оценка за контрольную работу №3 (максимальная – 20 баллов) Оценка за выполнение домашнего задания (максимальная – 15 баллов из 35 максимально возможных баллов за все домашнее задание)

	технической, справочной литературы и электронно-библиотечными ресурсами в области управления запасами; – навыками принятия решения в области управления запасами на основе математического и имитационного моделирования; – способностью применять специализированное программное обеспечение для решения задач управления запасами.	
Модуль 3. Политики управления запасами. • • •	Знает: – этапы развития теории и методологии управления запасами; – компоненты и структуру затрат, связанных с управлением запасами; – показатели эффективности управления запасами; – основные политики управления запасами; – методы учета и планирования запасов в цепи поставок; – возможности применение информационных систем для управления запасами; – методы и инструменты прогнозирования спроса. Умеет: – проводить экономическую оценку эффективности управления запасами; применять методы прогнозирования для оценки потребности в запасе; – рассчитывать экономически обоснованный размер заказа и параметры политики управления запасами; – применять методы перспективного планирования запасов и поставок в логистической сети; – применять компьютерные инструменты для управления запасами; – работать с научно-технической литературой в об-	

	ласти управления запасами. Владеет: – навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области управления запасами; – навыками принятия решения в области управления запасами на основе математического и имитационного моделирования; – способностью применять специализированное программное обеспечение для решения задач управления запасами.	
Модуль 4. Страховой запас и обеспечение надежности обслуживания. • • •	Знает: – этапы развития теории и методологии управления запасами; – компоненты и структуру затрат, связанных с управлением запасами; – показатели эффективности управления запасами; – основные политики управления запасами; – методы учета и планирования запасов в цепи поставок; – возможности применения информационных систем для управления запасами; – методы и инструменты прогнозирования спроса. Умеет: – проводить экономическую оценку эффективности управления запасами; – применять методы прогнозирования для оценки потребности в запасе; – рассчитывать экономически обоснованный размер заказа и параметры политики управления запасами; – применять методы перспективного планирования запасов и поставок в логистической сети; – применять компьютерные инструменты для	

	управления запасами; – работать с научно-технической литературой в области управления запасами. Владеет: – навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области управления запасами; – навыками принятия решения в области управления запасами на основе математического и имитационного моделирования; – способностью применять специализированное программное обеспечение для решения задач управления запасами.	
Модуль 5. Имитационное моделирование систем управления запасами: общие принципы. • • •	Знает: – этапы развития теории и методологии управления запасами; – компоненты и структуру затрат, связанных с управлением запасами; – показатели эффективности управления запасами; – основные политики управления запасами; – методы учета и планирования запасов в цепи поставок; – возможности применение информационных систем для управления запасами; – методы и инструменты прогнозирования спроса. Умеет: – проводить экономическую оценку эффективности управления запасами; – применять методы прогнозирования для оценки потребности в запасе; – рассчитывать экономически обоснованный размер заказа и параметры политики управления запасами; – применять методы перспективного	

	планирования запасов и поставок в логистической сети; – применять компьютерные инструменты для управления запасами; – работать с научно-технической литературой в области управления запасами. Владеет: – навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области управления запасами; – навыками принятия решения в области управления запасами на основе математического и имитационного моделирования; – способностью применять специализированное программное обеспечение для решения задач управления запасами.	
Модуль 6. Имитационное моделирование систем управления запасами: общие принципы. Прогнозирование временных рядов с использованием пакета R • • •	Знает: – этапы развития теории и методологии управления запасами; – компоненты и структуру затрат, связанных с управлением запасами; – показатели эффективности управления запасами; – основные политики управления запасами; – методы учета и планирования запасов в цепи поставок; – возможности применения информационных систем для управления запасами; – методы и инструменты прогнозирования спроса. Умеет: – проводить экономическую оценку эффективности управления запасами; – применять методы прогнозирования для оценки потребности в запасе; – рассчитывать экономически	

	обоснованный размер заказа и параметры политики управления запасами; – применять методы перспективного планирования запасов и поставок в логистической сети; – применять компьютерные инструменты для управления запасами; – работать с научнотехнической литературой в области управления запасами. Владеет: – навыками работы с научнотехнической, справочной литературой и электроннобиблиотечными ресурсами в области управления запасами; – навыками принятия решения в области управления запасами на основе математического и имитационного моделирования; – способностью применять специализированное программное обеспечение для решения задач управления запасами.	

-
-
-

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

-
-
-

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Управление запасами»**

**основной образовательной программы
18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

Магистерская программа - «Энергоресурсоэффективные высоконадежные производства и цепи поставок нефтегазохимического комплекса»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.

-
-
-



РХТУ им. Д.И. Менделеева
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Комарницкая Елена Анатольевна
Проректор по образованию,
Ректорат

Подписан: 02:07:2025 13:36:42